JOURNAL FÜR LANDWIRTSCHAFT

Digitized by Google

REESE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
Class No.
AGRIC.
LIBRARY

Digitized by Google

Journal

für

Landwirthschaft.

(Organ der landw. Versuchsstation u. des landw. Instituts zu Göttingen.)

Im Auftrage

des

Centralausschusses der Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle

herausgegeben von

Prof. W. Henneberg und Prof. G. Drechsler
zu Göttingen.

Vierundzwanzigster Jahrgang.

Göttingen,
Deuerlich'sche Buchhandlung.
1876.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Digitized by Google

S7
J6
v.24
AGRIC.
LIBRARY

Göttingen,
Druck der Dieterichschen Univ.-Buchdruckerei.
W. Fr. Kästner.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß.

I. **Abhandlungen.**

Einfluß stickstoff- und phosphorsäurehaltiger Düngung auf die Zusammensetzung der Getreidekörner. Von Dr. U. Kreusler und Dr. E. Kern . . . . . S. 1

Zur Bestimmung der Cellulose. Von Dr. E. Kern . . . . . — 19

Die neuesten legislatorischen Maßregeln Englands in Bezug auf den Arbeits-Contractbruch. Von Landesökonomierath Spangenberg — 27

Zur Naturgeschichte des Aales. Von Landesökonomierath Spangenberg . . . . . — 31

Ueber einige Nadelhölzer der Wälder von Californien. Von Landesökonomierath Spangenberg . . . . . — 35

Düngungsversuche. Von Dr. J. Hanamann . . . . . — 41

Mittheilungen der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Hildesheim. Von R. Alberti . . . . . — 60

Die Werthverhältnisse der im landwirthschaftlichen Betriebe benutzten Capitalien. Von Prof. Drechsler . . . . . — 145

Ueber die neueste Englische Gesetzgebung, betreffend die Sicherstellung abziehender Pächter bezüglich noch nicht ausgenutzter Verwendungen und Meliorirungen. Von L.-Ö.-R. Spangenberg . . . — 151

Ueber die Constitution des Tannen- und Pappelholzes. Von Dr. Fr. Bente . . . . . — 166

Versuche über den Einfluß der Ernährung auf die Milchproduction des Rindes. Fortsetzung. Ref. Prof. G. Kühn 173. 381

Landwirthschaftliche Studien in England und Schottland. Von Dr. Max Fesca 196. 309. 416

Versuche über die Verwerthung animalischer Futtermittel durch Herbivoren. Von Dr. H. Weiske . . . . . — 265

Die Wirkung der Kälte auf die Milch und deren Produkte. Von J. Barral. Uebersetzt von Oec.-Rath Wisserin . . . . . — 298

Die Grundsteuerfrage von verschiedenen Standpunkten aus erörtert. IV. Die Grundsteuer vor der Kritik der Wissenschaft. Von Graf von Borries . . . . . — 456

II. **Mittheilungen**

1. des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Göttingen. Von Prof. Drechsler.

Zur Kartoffelcultur. (Versuch II) . . . . . — 96

„ „ (Versuch III) . . . . . — 213

Samen-Control-Station am landwirthschaftlichen Institute . . — 106

2. aus dem agricultur-chemischen Laboratorium:

Bestandtheile der Topinambur-Knollen. Von stud. agr. E. Dieck und Prof. B. Tollens . . . . . — 117

Xanthogensäure als Mittel gegen die bei der Keimung und Entwicklung junger Pflanzen schädlich wirkenden Insecten und Würmer. Von Dr. A. Stutzer . . . . . — 349

98686

Digitized by Google

Nachdem Ritthausen gelegentlich seiner Arbeit über die Eiweißkörper der Getreidearten bei der Analyse zahlreicher in Poppelsdorf gezogener Weizen erhebliche Differenzen in deren Stickstoffgehalte gefunden, die den Verhältnissen entsprechend dem Klima nicht zugeschrieben werden konnten [1]), unternahm es derselbe zur Entscheidung dieser Frage einige Untersuchungen anzustellen [2]). Die Analyse der erzielten Körner zeigte „daß durch verstärkte Düngung mit Ammoniaksalz und salpetersauren Salzen stickstoff- und kleberreichere Samen erzeugt werden, wie dies bereits von Hermbstädt und Boussingault dargethan". Dieser Schlußfolgerung wird jedoch nach Ritthausen's eigener Ansicht ein Theil der vollen Beweiskraft entzogen durch die ungleichmäßige Beschaffenheit der auf den verschiedenen Parcellen erzielten Samen. Von einigen heftigen Regengüssen wurden die unter dem Einflusse der reichen Düngung besonders üppig gediehenen Schossen der „Stickstoff-Parcellen" am härtesten betroffen und verfielen die Halme einer dauernden Lagerung, welche die Körnerbildung in hohem Grade beeinträchtigte. Während die Samen der schwach oder ungedüngten Felder sich durchgehend als halbmehlich, hellfarbig, groß und voll darstellten, waren die der stärker gedüngten Parcellen klein, hart und untermischt mit einer nicht unbeträchtlichen Anzahl verschrumpfter, unausgebildeter Körner. Dieser Einwand giebt manchem und beispielsweise dem Einwande Raum, daß bei letztgenannten Weizensorten insbesondere die Ablagerung des Stärkemehles beeinträchtigt worden sei, wodurch dieselben natürlich relativ stickstoffreicher erscheinen mußten.

Da dieser Einwand nach unserer gegenwärtigen Kenntniß von den die Stoffbildung und Ablagerung bedingenden Momenten a priori nicht unwahrscheinlich gemacht werden kann, schien es uns nicht ohne Interesse, durch eine Wiederholung der Cultur zu versuchen, ein gleichmäßigeres Ernteproduct zur analytischen Untersuchung zu gewinnen [3]).

Wir unternahmen diese Arbeit um so lieber in der Absicht noch eine weitere Halmfrucht — Gerste — in den Kreis der Betrachtung zu ziehen.

A. Ausführung der Versuche.

Die Ausführung der Versuche, soweit es sich um Gewinnung des Untersuchungsmaterials handelte, hatte der Dirigent des Versuchsfeldes Herr Dr. Havenstein freundlichst übernommen und sind unter seiner Leitung die erforderlichen Feldarbeiten sowie die Ermittelung des Ernteer-

1) Ritthausen, die Eiweißkörper der Getreidearten 2c.

2) Ritthausen u. Pott, Landw. Versuchsstation XVI, 384.

3) Eine Wiederholung ähnlicher Versuche war von Ritthausen selbst bereits für den Sommer 1873 in Aussicht genommen; seine mittlerweile erfolgte Berufung in einen andern Wirkungskreis machte indeß die Durchführung vorläufig unmöglich.

Digitized by Google

trages ausgeführt worden. Die einzelnen Düngerproben wurden im Laboratorium abgewogen, in unserer Gegenwart auf die betreffenden Feldchen gestreut und möglichst tief untergeharkt. Die Aussaat erfolgte 12 Stunden nach der Düngung am Morgen des 9ten April 1874.

Das für diese Versuche benutzte Feldstück war von völlig gleichmäßiger Bodenbeschaffenheit: ein tiefgründiger, reicher Lehmboden, seit einer Reihe von Jahren ohne Düngung, mit Erbsen (1872) und Hafer (1873) als letzten Vorfrüchten. Die 630 □Meter umfassende Fläche wurde in 3 gleiche Theile (I. II. III) getheilt, deren jeder in 7 einzelnen Parcellen von je 30 □Meter Inhalt folgende Düngung erhielt:

	Schwefelsaures Ammoniak [1]) Kilo.	Bakerguano [2]) Kilo.
I a	—	—
b	1	—
c	5	—
d	—	2
e	1	2
f	5	2
g	5	8

II a bis g und III a bis g genau wie I.

Während so einerseits auf den Parcellen c, f und g die für die Entscheidung der vorliegenden Frage besonders geeignete außergewöhnlich starke Ritthausen'sche Düngung in Anwendung kam, suchten wir bei b, d und e den praktischen Verhältnissen etwas näher zu treten, um auch den eventuellen Einfluß dieser schwächeren Düngung kennen zu lernen. Die 3fache Wiederholung des ganzen Versuches geschah in der Absicht, ein von etwaigen Ungleichmäßigkeiten der Bodenbeschaffenheit möglichst unabhängiges Resultat zu erzielen.

Von jeder dieser „Düngungs-Parcellen" blieb ein Streif von 2 □ Meter Inhalt zum Zwecke deutlicher Abgrenzung ohne Saatbestellung; der Rest von 28 □Meter wurde zu gleichen Theilen mit Gerste und Weizen bestellt, so daß die weiter unten mitgetheilten Körnerquantitäten sich auf je 14 □Meter Flächenraum beziehen. Am 20ten April begann die Saat ziemlich gleichmäßig aufzugehen, entwickelte sich bis Anfang Mai bei kühler Witterung und mangelndem Regen langsam, von diesem Zeitpunkte an aber kräftig und durchaus normal. Die Pflanzen der stärker gedüngten Parcellen zeichneten sich durch üppigere Entwickelung und dunklere Färbung vor den übrigen aus, auf ihre nähere Unter-

1) Mit 20,97 % Stickstoff.
2) Mit 18,97 % löslicher Phosphorsäure.

Digitized by Google

ſuchung, ſowie auf die Analyſe des geernteten Strohes haben wir jedoch verzichtet, weil einerſeits über dieſe Verhältniſſe keinerlei Meinungsverſchiedenheit mehr exiſtirt und weiterhin durch die Art der Ernte und des Druſches die Halme in dem Maße beſchädigt wurden, daß die Entnahme einer zuverläſſigen Mittelprobe unthunlich erſchien.

B. Ernteergebniſſe.

Die Wägung der Ernteprodukte ergab folgendes:

Laufende Nr. der Parcellen	Gerſte Körner Kilo	Gerſte Stroh Kilo	Gerſte Kaff Kilo	Weizen Körner Kilo	Weizen Stroh Kilo	Weizen Kaff Kilo
I a	4,820	6,700	1,370	1,827	4,100	1,573
II a	3,600	4,700	1,180	3,315	6,400	0,735
III a	4,380	6,350	0,740	3,357	6,000	0,732
Sa.	12,800	17,750	3,290	8,499	16,500	3,040
I b	4,430	6,800	1,400	2,150	4,350	1,582
II b	4,620	6,600	1,610	3,050	6,750	0,610
III b	4,320	6,300	1,970	3,580	6,000	0,750
Sa.	13,370	19,700	4,980	8,780	17,100	2,942
I c	3,580	6,350	1,300	2,820	3,300	0,515
II c	3,800	5,800	1,320	2,850	5,370	0,700
III c	4,120	5,650	1,655	2,848	4,500	0,402
Sa.	11,500	17,800	4,275	8,518	13,170	1,617
I d	3,890	5,700	1,610	2,980	3,800	0,500
II d	4,280	5,100	1,090	2,770	5,200	0,420
III d	4,820	5,500	1,540	2,650	4,200	0,340
Sa.	12,990	16,300	4,240	8,400	13,200	1,260
I e	4,785	6,700	1,405	3,070	4,350	0,720
II e	4,080	5,210	1,380	3,300	6,100	0,470
III e	4,810	5,750	2,760	2,200	5,500	0,470
Sa.	13,675	17,660	5,545	9,570	15,950	1,660
I f	3,845	6,200	1,530	2,870	4,100	0,720
II f	4,923	6,710	1,277	3,460	6,200	0,590
III f	4,150	5,000	1,815	2,740	4,500	0,510
Sa.	12,918	17,910	4,622	9,070	14,800	1,820
I g	4,080	6,600	1,915	3,515	6,000	0,695
II g	4,060	5,800	2,420	3,540	6,700	0,887
III g	4,165	6,150	2,085	2,970	6,100	0,795
Sa.	12,305	18,550	6,420	10,025	18,800	2,377

Digitized by Google

Diese Zahlen lassen, in Uebereinstimmung mit dem Ritthausen'schen Versuche, zwischen stickstoff- und phosphorreicher Düngung und dem absoluten Körnerertrage keine ausgesprochenen Beziehungen erkennen. Die geernteten Samen waren durchweg von gleichmäßiger Beschaffenheit und zeigten in Bezug auf Farbe, Härte und Größe keinerlei merkliche Unterschiede. Um hierfür einen etwas bestimmteren Ausdruck zu gewinnen wurden ohne Wahl entnommene Körnerproben der verschiedenen Parcellen in einem Glase mit abgeschliffenem Rande von 52,35 C. C. Inhalt abgemessen und nach Gewicht und Zahl untersucht.

Die erhaltenen Zahlen sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Laufende Nr. der Parcellen	Düngung Kilo pro Parcelle		Gerste		Weizen	
	Ammonsulfat	Bakerguano	Gewicht der Körner Grm.	Anzahl der Körner	Gewicht der Körner Grm.	Anzahl der Körner
I a			34,5915	920	41,3805	1433
II a	—	—	35,3115	976	41,3775	1298
III a			35,2895	943	41,0655	1374
Mittel			**35,0642**	946	**41,2745**	1368
I b			33,3195	921	42,3905	1404
II b	1	—	33,4095	984	41,3365	1317
III b			34,7575	983	41,1645	1361
Mittel			**33,8288**	962	**41,6305**	1361
I c			32,8515	1035	41,5785	1470
II c	5	—	32,4015	1006	41,4060	1331
III c			34,0365	941	40,5415	1397
Mittel			**33,0965**	994	**41,1753**	1399
I d			35,4975	955	42,8680	1351
II d	—	2	35,6625	938	41,2045	1271
III d			36,4535	910	41,2955	1311
Mittel			**35,8712**	934	**41,7893**	1311
I e			35,9405	1002	42,6650	1345
II e	1	2	34,4905	974	40,9065	1318
III e			35,2435	920	41,3615	1307
Mittel			**35,2248**	965	**41,6443**	1323
I f			34,4395	1060	41,4965	1345
II f	5	2	33,5645	1001	40,0815	1435
III f			34,7335	947	41,3335	1357
Mittel			**34,2458**	1002	**40,9705**	1379
I g			32,7315	1090	41,7375	1303
II g	5	8	33,5615	1055	40,2390	1321
III g			35,3515	893	40,7675	1369
Mittel			**33,8815**	1011	**40,9147**	1331

Digitized by Google

Berechnet man aus den Mittelzahlen dieser Tabelle die relativen Verhältnisse für Zahl und Gewicht der Körner, so verhalten sich dieselben:

Gerste	a	b	c	d	e	f	g
Gewicht =	106	102	100	108	106	103	102
Zahl =	101	103	106	100	103	107	108
Weizen	a	b	c	d	e	f	g
Gewicht =	101	102	100	102	102	100	100
Zahl =	104	103	106	100	101	105	101

Wenngleich diese Zahlen einige Beziehungen erkennen lassen zwischen Düngung und äußerer Beschaffenheit des Kornes, der Art, daß besonders durch starke und einseitige Stickstoffdüngung kleine und leichte Samen erzielt wurden, so dokumentiren doch andererseits die nur geringen Differenzen unter den Körnern der verschiedenen Parcellen zur Genüge die sehr gleichmäßige Ausbildung der Ernteprodukte.

C. Untersuchung der Körner.

Da bei der chemischen Untersuchung der Körner wegen unvermeidlicher Schwankungen im Wassergehalte voraussichtlich nur die auf Trockensubstanz bezogenen Zahlen zuverlässige Vergleichbarkeit sicherten, so wurde auf Ermittelung der ursprünglichen Feuchtigkeit verzichtet. Aus dem Ernteproduct der verschiedenen Parcellen wurde eine Mittelprobe (200 Grm.) möglichst unpartheiisch ausgegriffen, die Körner behufs leichterer Zerkleinerung bei 90° vorgetrocknet und vor dem vollständigen Erkalten gemahlen, was äußerst zufriedenstellend eine kleine Mühle — nach dem Princip der modernen Kaffeemühlen — besorgte. Das gutgemischte Mahlprodukt blieb 36—48 Stunden in geräumigen Schalen leicht mit Fließpapier bedeckt stehen, um eine der Zimmertemperatur entsprechende Sättigung mit Wasser zu erwirken und das „lufttrockene" Material wurde in wohlverschlossenen Flaschen zu weiterer Verarbeitung aufbewahrt.

Der Gehalt des so vorbereiteten Materials an Wasser sowie der Stickstoffgehalt der Trockensubstanz war folgender:

Digitized by Google

Laufende Nr. der Parcellen	Düngung Kilo pro Parcelle: Ammonsulfat	Düngung Kilo pro Parcelle: Bakerguano	Gerste: Wasser in 100 Theilen lufttr. Subsz.	Gerste: Stickstoff in 100 Theilen Trockensubstanz	Weizen: Wasser in 100 Theilen lufttrockener Substanz	Weizen: Stickstoff in 100 Theilen Trockensubstanz
I a			10,13	2,32	9,43	2,89
II a	—	—	10,46	1,97	11,23	3,19
III a			7,96	2,64	8,40	3,03
Mittel				2,31		3,04
I b			9,92	2,56	9,60	3,05
II b	1	—	8,61	2,46	10,86	3,26
III b			7,50	2,88	9,67	3,30
Mittel				2,64		3,20
I c			10,38	3,23	10,48	3,11
II c	5	—	7,51	3,22	9,14	3,39
III c			8,12	3,11	9,03	3,23
Mittel				3,19		3,25
I d			9,36	1,94	11,45	2,60
II d	—	2	10,59	2,03	9,28	2,83
III d			8,54	2,36	9,93	2,83
Mittel				2,11		2,75
I e			11,06	2,33	11,29	3,26
II e	1	2	13,00	2,52	8,76	3,39
III e			8,60	2,60	8,99	3,35
Mittel				2,48		3,33
I f			10,09	3,18	9,44	3,36
II f	5	2	8,85	3,16	7,84	3,48
III f			8,43	2,99	9,22	3,41
Mittel				3,11		3,41
I g			10,81	3,34	9,09	3,52
II g	5	8	7,55	3,25	10,80	3,46
III g			11,22	3,13	8,79	3,51
Mittel				3,24		3,50

Die Mittelzahlen der gefundenen Stickstoffmengen entsprachen den Verhältnissen:

	a	b	c	d	e	f	g
Gerste	= 100	114	138	91	108	134	140
Weizen	= 100	105	107	90	109	112	115

Digitized by Google

Demnach hat:	Gerste	Weizen
1. die schwache Stickstoffdüngung allein eine Zunahme des Stickstoffgehaltes der Samen um	14 % N	5 % N
2. die starke Stickstoffdüngung um	38 „ „	7 „ „
3. die schwache Stickstoffdüngung in Verbindung mit der schwachen Phosphorsäuredüngung um	8 „ „	9 „ „
4. die starke Stickstoffdüngung und schwache Phosphorsäuredüngung um	34 „ „	12 „ „
5. die starke Stickstoffdüngung und starke Phosphorsäuredüngung um	40 „ „	15 „ „

bewirkt, während die schwache Phosphorsäuredüngung allein bei Gerste sowohl als Weizen entgegen den Ritthausen'schen Erfahrungen eine Depression im Stickstoffgehalte zur Folge hatte.

Bemerkenswerth sind die bedeutenden Schwankungen im Stickstoffgehalte der Gerste gegenüber den weit geringeren Differenzen, die bei den entsprechend gedüngten Weizen constatirt wurden. Dieser Umstand ließ die Vermuthung aufkommen, daß bei den stark gedüngten Gerstensorten das plus von Stickstoff nicht in seinem vollen Umfange dem eigentlichen „Eiweißkörper" des Kornes angehöre, sondern die Spelze — als blattartiges Organ — sich vorzugsweise mit diesen Verbindungen anreichere. Zur Entscheidung dieser Frage unternahmen wir eine Untersuchung der Substanz des eigentlichen Kornes, die wir erhielten durch Darstellung eines Feinmehles aus den gleichmäßig zerkleinerten Körnern. Zu diesem Zwecke wurden gleiche Gewichtstheile „Roh-Mehl" der correspondirenden Parcellen vereinigt, sorgfältig gemischt und durch feine Müllergaze gebeutelt. Das Mehl der Gerste wie des Weizens hatte die Feinheit und das Aussehen der besseren Mehlsorten des Handels und ließ unter dem Mikroscop keine wesentlichen Verunreinigungen erkennen. Die folgende Tabelle zeigt die gefundenen Zahlen neben den mittleren Stickstoffgehalten des ganzen Kornes:

Laufende Nr. der Parcellen	Düngung Kilo pro Procelle		Gerste		Weizen	
	Ammonsulfat	Bakerguano	Stickstoff im Korn in 100 Thl. Trockensubstanz	Stickstoff i. Feinmehl in 100 Thl. Trockensubstanz	Stickstoff im Korn in 100 Thl. Trockensubstanz	Stickstoff i. Feinmehl in 100 Thl. Trockensubstanz
Ia+IIa+IIIa	—	—	2,31	2,13	3,04	3,02
Ib+IIb+IIIb	1		2,64	2,31	3,20	3,36
Ic+IIc+IIIc	5		3,19	2,77	3,25	3,38
Id+IId+IIId	—	2	2,11	2,08	2,75	2,76
Ie+IIe+IIIe	1	2	2,48	2,15	3,33	3,45
If+IIf+IIIf	5	2	3,11	2,73	3,41	3,44
Ig+IIg+IIIg	5	8	3,24	2,94	3,50	3,64

Digitized by Google

Während bei dem Weizen der Stickstoffgehalt des ganzen Kornes leidlich zusammenfällt mit dem des Feinmehles, lassen die für Gerste erhaltenen Zahlen erkennen, daß ein ziemlicher Theil der stickstoffhaltigen Verbindungen der Spelze angehört. Andererseits ergiebt sich aber, daß bei vermehrter Ablagerung von Stickstoff in Gerstensamen nicht etwa die Spelze in bevorzugter Weise reicher an diesem Stoffe wird, sondern die Substanz des inneren Kornes dieselben Schwankungen und in demselben Umfange zeigt. Es scheinen demnach diese Zahlen — da beide Getreidearten unter völlig gleichen Verhältnissen erwuchsen — anzudeuten, daß die Gerste eine besonders große Assimilationscapacität für den dargebotenen Stickstoff besaß. —

Im Interesse möglichster Ausbeutung des analytischen Materiales hielten wir für angezeigt vorstehenden Untersuchungen eine Bestimmung der Phosphorsäure und Alkalien in den verschiedenen Körnerqualitäten folgen zu lassen, ersteres, um die von Ritthausen beobachtete Constanz der Phosphorsäure im Samen einer erneuten experimentellen Beobachtung zu unterziehen, letzteres um auf einige von Bunge[1]) gemachte Angaben zurückzukommen.

Bunge hat gelegentlich seiner Untersuchung über die Bedeutung des Kochsalzes für die menschliche und thierische Ernährung und die kochsalzentziehende Wirkung der Kalisalze eine Reihe von Bestimmungen ausgeführt über den Alkaligehalt der wichtigsten Nahrungsmittel, um sich zu überzeugen, ein wie großer Kaligehalt in der Nahrung thatsächlich von den Thieren ertragen wird, ohne daß dadurch die normalen Funktionen beeinträchtigt werden. Bei Behandlung dieser Frage genügt es natürlich nicht, lediglich das relative Verhältniß von Kali und Natron in's Auge zu fassen: es ist vielmehr von größtem Interesse, das Verhältniß der Alkalien zum Eiweiß kennen zu lernen, da ja die zur Ernährung nothwendige Menge irgend eines Nahrungsmittels und damit auch die aufgenommene Kalimenge vorzugsweise bestimmt wird durch den Gehalt desselben an Proteinstoffen. Aus Bunge's Angaben geht hervor, daß die Cerealien in dieser Beziehung unter den vegetabilischen Nahrungsmitteln eine Mittelstellung einnehmen, d. h. bei relativ hohem Proteingehalte ein derartiges Alkalienverhältniß aufweisen, daß sie bei alleinigem Genuß beispielsweise den Kartoffeln gegenüber eine verhältnißmäßig geringe Zufuhr von Natron erheischen.

Behufs Bestimmung von Phosphorsäure und Alkalien wurden genau gleiche Mengen von Trockensubstanz der correspondirenden Parcellen vereinigt, in Platinschalen verkohlt und unter Zusatz von reinem Baryt-

1) Zeitschrift für Biologie Bd. X, 295; vgl. auch Biedermann, Centralbl. für Agrikulturchemie Bd. IV.

Digitized by Google

wasser vollständig verascht, der Rückstand mit Salzsäure aufgenommen und nach Abscheidung der Kieselsäure das Filtrat auf ein gemessenes Volumen aufgefüllt, von dem ein aliquoter Theil zur Analyse verwandt wurde.

Die erhaltenen Zahlen sind, auf Trockensubstanz bezogen, in folgender Tabelle zusammengestellt:

Laufende Nr. der Parcellen	Düngung Kilo pro Parcelle		100 Theile Trockensubstanz enthalten:			100 Theile Trockensubstanz enthalten:		
	Ammonsulfat	Bakerguano	Kali	Natron	Phosphorsäure	Kali	Natron	Phosphorsäure
I a + II a + III a	—	—	0,65	0,034	1,22	0,53	0,054	1,17
I b + II b + III b	1	—	0,69	0,044	1,28	0,50	0,031	1,14
I c + II c + III c	5	—	0,70	0,039	1,13	0,50	0,032	1,07
I d + II d + III d	—	2	0,70	0,030	1,15	0,53	0,031	1,17
I e + II e + III e	1	2	0,68	0,039	1,23	0,48	0,024	1,14
I f + II f + III f	5	2	0,58	0,038	1,18	0,51	0,048	1,09
I g + II g + III g	5	8	0,59	0,029	1,29	0,42	0,031	1,12

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß Phosphorsäure- und Alkaliengehalt der Körner in vorliegendem Falle durch die Art der Düngung nicht merklich beeinflußt wurde und selbst bei verhältnißmäßig weit schwankendem Stickstoffgehalte nur in geringem unwesentlichem Maße schwankt.

Es verdient dies in Bezug auf die von Bunge angeregten Verhältnisse besonders hervorgehoben zu werden und mögen die folgenden Zahlen darthun wie sich das relative Verhältniß von Proteinsubstanz und Alkalien bei den verschieden gedüngten Parcellen gestaltet.

Auf 100 Theile Proteinsubstanz[1]) kommen an Kali und Natron bei:

	Kali	Natron		Kali	Natron
Gerste: a	4,50	0,22	Weizen: a	2,73	0,28
b	4,19	0,25	b	2,50	0,15
c	3,51	0,19	c	2,46	0,16
d	5,30	0,22	d	3,09	0,18
e	4,39	0,25	e	2,35	0,12
f	3,14	0,19	f	2,39	0,22
g	2,90	0,15	g	1,92	0,14
Bunge fand:					
	6,0—6,3	0,19—0,30		4,7—5,8	0,14—0,32

1) Berechnet mit dem Faktor 6,25.

Digitized by Google

Aus den vorstehend mitgetheilten Untersuchungen der Gerste- und Weizensamen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Durch verstärkte stickstoffhaltige Düngung (im speciellen Falle durch Düngung mit Ammoniaksalzen) werden merklich stickstoffreichere Samen erzielt, wie dies bereits früher von Hermbstädt und Boussingault, zuletzt von Ritthausen dargethan wurde. Die Versuche lehren zugleich, daß schon eine Düngung, welche das in der Praxis übliche Maß nicht überschreitet, in genanntem Sinne wirkt.

2. Gesteigerte Düngung mit Phosphorsäure mit oder ohne gleichzeitige Anwendung von Ammoniaksalz war ohne bemerkbaren Einfluß auf den Phosphorsäuregehalt der geernteten Körner.

3. Eine Steigerung des Stickstoffgehaltes in Folge vermehrter Phosphorsäurezufuhr bei gleichbleibender Stickstoffdüngung konnte bei Gerste gar nicht, bei Weizen in geringem Maße wahrgenommen werden. Einseitige Düngung mit Phosphorsäure ohne gleichzeitige Anwendung von Ammoniaksalzen hatte nicht nur keine Steigerung des Stickstoffgehaltes zur Folge, sondern bewirkte im Gegentheil eine deutliche Depression, welche sowohl bei Gerste wie bei Weizen in der Zusammensetzung des ganzen Kornes wie des daraus gewonnenen Mehles Ausdruck gewinnt.

4. Der Gehalt an Alkalien erscheint durch die verschiedene Art der Düngung in keiner Weise beeinflußt.

Regelmäßige Beziehungen konnten weder zwischen dem Gehalte an Proteinstoffen und Alkalien, noch zwischen Protein- und Phosphorsäuregehalt beobachtet werden.

Digitized by Google

Analytische Belege für die Bestimmmung von Trockensubstanz und Stickstoff in Gerste.

Laufende Nr. der Parcelle	Trockensubstanz best.: angewandt lufttrockene Substanz Grm.	gefunden trockene Substanz Grm.	Stickstoffbestimmung: angewandt lufttrockene Substanz Grm.	berechnete trockene Substanz Grm.	vorgelegte Schwefelsäure C. C.	zurücktitrirt mit Barytwasser C. C.	gefunden Stickstoff Grm.
I a	2,1120	1,8990	1,0525	0,9454	25 [1]	34,5 [3]	0,02192
	2,3920	2,1490	0,9815	0,8821	25 [1]	35,1 [3]	0,02045
b	2,3945	2,1575	0,8130	0,7324	25 [2]	58,9 [4]	0,01878
	2,4465	2,2035	0,9745	0,8769	25 [2]	56,3 [4]	0,02252
c	1,8895	1,6915	0,9710	0,8702	25 [2]	52,4 [4]	0,02814
	2,6950	2,4180	1,0920	0,9786	25 [2]	50,0 [4]	0,03159
d	2,5245	2,2905	1,2305	1,1152	25 [2]	57,0 [4]	0,02151
	2,2325	2,0210	1,3755	1,2466	25 [2]	55,1 [4]	0,02425
e	2,0125	1,8685	1,2450	1,1072	25 [2]	54,0 [4]	0,02583
	2,8535	2,5395	1,2510	1,1125	25 [2]	54,0 [4]	0,02583
f	2,6540	2,3860	1,0935	0,9832	25 [2]	50,1 [4]	0,03145
	2,3640	2,1260	1,1745	1,0560	25 [2]	48,7 [4]	0,03347
g	2,1625	1,9275	1,0185	0,9084	25 [2]	51,0 [4]	0,03015
	2,3445	2,0925	1,0965	0,9780	25 [2]	49,1 [4]	0,03289
II a	3,2465	2,9415	0,8035	0,7275	25 [1]	36,1 [5]	0,01439
	2,9465	2,6660	1,1875	1,0751	25 [1]	33,5 [5]	0,02119
b	3,2545	2,9750	0,9505	0,8686	25 [1]	33,5 [5]	0,02102
	2,8965	2,6470	1,0680	0,9760	25 [1]	32,2 [5]	0,02433
c	3,7540	3,4720	1,5565	1,4396	25 [1]	23,7 [5]	0,04601
	4,1170	3,8055	1,6185	1,4970	25 [1]	22,8 [5]	0,04830
d	2,4885	2,2290	1,6585	1,4828	25 [1]	30,1 [5]	0,02969
	2,5335	2,2675	1,1625	1,0394	25 [1]	33,6 [5]	0,02076
e	1,8785	1,6325	1,3615	1,1845	25 [1]	29,9 [5]	0,03020
	2,2265	1,9395	1,1635	1,0122	25 [1]	31,9 [5]	0,02510
f	2,5985	2,3670	1,0390	0,9471	25 [1]	30,0 [5]	0,02994
	2,5250	2,3030	1,1000	1,0027	25 [1]	29,7 [5]	0,03071
g	2,9930	2,7950	1,8215	1,7022	25 [1]	19,9 [5]	0,05570
	4,6145	4,3155	1,3240	1,2372	25 [1]	26,1 [5]	0,03989
III a	2,3500	2,1620	0,9050	0,8329	25 [1]	34,5 [5]	0,02192
	2,8810	2,6530	1,3360	1,2296	25 [1]	30,2 [5]	0,03245
b	2,9080	2,6890	0,8880	0,8214	25 [1]	33,7 [5]	0,02388
	2,6495	2,4525	0,8425	0,7793	25 [1]	34,4 [5]	0,02216
c	3,2400	2,9805	0,7605	0,6988	25 [1]	34,7 [5]	0,02143
	3,3185	3,0455	0,8790	0,8076	25 [1]	33,1 [5]	0,02535
d	2,6170	2,3910	1,0530	0,9631	25 [1]	34,3 [5]	0,02241
	3,0385	2,7820	1,0815	0,9891	25 [1]	33,8 [5]	0,02363
e	2,5040	2,2840	0,8750	0,7997	25 [1]	34,9 [5]	0,02094
	2,8870	2,6415	0,9920	0,9067	25 [1]	33,9 [5]	0,02339
f	2,1530	1,9700	0,8055	0,7376	25 [1]	34,5 [5]	0,02192
	2,3070	2,1145	0,7950	0,7280	25 [1]	34,5 [5]	0,02192
g	1,7340	1,5390	1,0265	0,9113	25 [1]	31,8 [5]	0,02853
	2,3285	2,0680	0,8450	0,7502	25 [1]	33,9 [5]	0,02339

1) 25 Cc Schwefelsäure = 0,10644 Grm. N.
2) 25 Cc Schwefelsäure = 0,10359 Grm. N.
3) 1 Cc Barytwasser = 0,00245 Grm. N.
4) 1 Cc Barytwasser = 0,00144 Grm. N.
5) 1 Cc Barytwasser = 0,00255 Grm. N.

Digitized by Google

Analytische Belege für die Bestimmung von Trockensubstanz und Stickstoff im Weizen.

Laufende Nr. der Parcelle	Trockensubstanzbest.:		Stickstoffbestimmung				
	angewandt lufttrockene Substanz Grm.	gefunden trockene Substanz Grm.	angewandt lufttrockene Substanz Grm.	berechnete trockene Substanz Grm.	vorgelegte Schwefelsäure C. C.	zurücktitrirt mit Barytwasser C. C.	gefunden Stickstoff Grm.
I a	2,5220	2,2850	0,9405	0,8518	25 [1]	33,3 [3]	0,02486
	2,2820	2,0660	0,9140	0,8278	25 [1]	33,8 [3]	0,02363
b	2,3940	2,1630	0,8720	0,7883	25 [1]	33,8 [3]	0,02363
	2,9695	2,6860	1,1135	1,0260	25 [1]	30,5 [3]	0,03172
c	2,2890	2,0020	1,0430	0,9337	25 [1]	31,6 [3]	0,02902
	2,5510	2,2845	1,1635	1,0415	25 [1]	30,2 [3]	0,03245
d	2,5420	2,2510	1,1455	1,0144	25 [1]	32,6 [3]	0,02657
	2,4270	2,1490	0,8295	0,7345	25 [1]	35,7 [3]	0,01898
e	2,2680	2,0110	0,7125	0,6321	25 [1]	34,9 [3]	0,02094
	2,8795	2,5555	1,1190	0,9927	25 [1]	30,4 [3]	0,03196
f	3,1375	2,8410	1,0850	0,9826	25 [1]	30,0 [3]	0,03294
	2,5260	2,2880	0,8655	0,7838	25 [1]	53,6 [4]	0,02641
g	1,9740	1,7960	0,8815	0,8014	25 [1]	32,0 [3]	0,02804
	2,6100	2,3710	1,0015	0,9077	25 [2]	49,8 [4]	0,03188
II a	5,7985	5,1510	1,3495	1,1980	25 [1]	26,8 [5]	0,03810
	2,1035	1,8650	1,6830	1,4940	25 [1]	23,0 [5]	0,04779
b	2,7595	2,4620	1,3700	1,2212	25 [1]	26,1 [5]	0,03989
	2,7680	2,4655	1,4100	1,2569	25 [1]	25,7 [5]	0,04091
c	1,8855	1,7115	1,2080	1,0976	25 [1]	27,2 [5]	0,03708
	7,6880	6,9925	1,3120	1,1922	25 [1]	25,9 [5]	0,04040
d	4,6325	4,2000	1,5415	1,3984	25 [1]	26,1 [5]	0,03989
	2,5390	2,3050	0,7465	0,6772	25 [1]	34,3 [5]	0,01898
e	2,9655	2,7030	1,2025	1,0972	25 [1]	28,3 [3]	0,03711
	3,7385	3,4145	1,2850	1,1724	25 [1]	27,2 [3]	0,03980
f	4,9470	4,5640	1,6860	1,5538	25 [1]	21,2 [3]	0,05450
	2,4185	2,2265	1,4955	1,3782	25 [1]	23,5 [3]	0,04887
g	4,3880	3,9165	1,2715	1,1342	25 [1]	26,4 [3]	0,03912
	3,7630	3,3545	1,5265	1,3616	25 [1]	23,2 [3]	0,04728
III a	3,0250	2,7710	1,5030	1,3767	25 [1]	26,5 [3]	0,04152
	2,3740	2,1750	1,5660	1,4344	25 [1]	25,7 [3]	0,04348
b	3,3435	3,0210	0,7850	0,7091	25 [1]	34,0 [3]	0,02314
	2,2505	2,0325	0,7025	0,6346	25 [1]	34,8 [3]	0,02118
c	2,4120	2,1940	0,6740	0,6131	25 [1]	35,4 [3]	0,01971
	2,4970	2,2720	0,7240	0,6586	25 [1]	34,7 [3]	0,02143
d	2,2490	2,0250	0,7450	0,6710	25 [1]	35,6 [3]	0,01922
	1,8200	1,6400	0,6745	0,6075	25 [1]	36,5 [3]	0,01702
e	2,4740	2,2520	0,9355	0,8514	25 [1]	31,8 [3]	0,02853
	2,2830	2,0775	0,8265	0,7522	25 [1]	33,2 [3]	0,02510
f	2,2015	1,9990	0,8795	0,7984	25 [1]	32,4 [3]	0,02706
	2,1350	1,9380	1,0145	0,9210	25 [1]	30,6 [3]	0,03147
g	2,5365	2,3130	0,7545	0,6882	25 [1]	33,6 [3]	0,02412
	2,3360	2,1310	0,8735	0,7967	25 [1]	32,0 [3]	0,02804

1) 25 C. C. Schwefelsäure = 0.10644 Grm. N.
2) 25 C. C. Schwefelsäure = 0,10359 Grm. N.
3) 1 C. C. Barytwasser = 0,00245 Grm. N.
4) 1 C. C. Barytwasser = 0,00144 Grm. N.
5) 1 C. C. Barytwasser = 0,00255 Grm. N.

Digitized by Google

Analytische Belege für die Bestimmung von Stickstoff im Gersten- und Weizenmehl.

Laufende Nr. der correspondirenden Parcellen.	Gerste				Weizen			
	angewandte trockene Substanz	vorgelegt Schwefelsäure	zurücktitrirt mit Barytwasser	gefunden Stickstoff	angewandte trockene Substanz	vorgelegt Schwefelsäure	zurücktitrirt mit Barytwasser	gefunden Stickstoff
	Grm.	C. C.	C. C.	Grm.	Grm.	C. C.	C. C.	Grm.
I a + II a + III a	1,0125	25 [1]	31,6 [2]	0,02143	0,6260	25 [1]	32,7 [2]	0,01857
	1,1500	25 [1]	30,4 [2]	0,07904	0,4960	25 [1]	34,0 [2]	0,01519
I b + II b + III b	0,7990	25 [1]	32,8 [2]	0,01831	0,6920	25 [1]	31,0 [2]	0,02299
	0,9500	25 [1]	31,3 [2]	0,02221	0,4330	25 [1]	34,3 [2]	0,01441
I c + II c + III c	0,6110	25 [1]	33,4 [2]	0,01675	1,5635	25 [1]	19,4 [2]	0,05315
	0,8590	25 [1]	30,6 [2]	0,02403	1,7480	25 [1]	17,2 [2]	0,05887
I d + II d + III d	0,8590	25 [1]	33,0 [2]	0,01779	1,5740	25 [1]	23,0 [2]	0,04379
	1,1745	25 [1]	30,2 [2]	0,02507	2,0515	25 [1]	18,1 [2]	0,05653
I e + II e + III e	0,9355	25 [1]	32,1 [2]	0,02013	0,8970	25 [1]	27,8 [2]	0,03131
	0,9925	25 [1]	31,6 [2]	0,02143	0,8415	25 [1]	28,8 [2]	0,02871
I f + II f + III f	0,6965	25 [1]	32,6 [2]	0,01883	1,0780	25 [1]	25,3 [2]	0,03781
	0,8405	25 [1]	30,9 [2]	0,02325	1,0835	25 [1]	25,7 [2]	0,03677
I g + II g + III g	1,1150	25 [1]	27,2 [2]	0,03287	0,8050	25 [1]	28,6 [2]	0,02923
	0,7670	25 [1]	31,3 [2]	0,02221	0,9730	25 [1]	26,2 [2]	0,03547

1) 25 C. C. Schwefelsäure = 0,10359 Grm. N.
2) 1 C. C. Barytwasser = 0,00260 Grm. N.

Digitized by Google

Analytische Belege für die Bestimmung von Phosphorsäure in Gerste.

Laufende Nr. der correspondirenden Parcellen	angewandte Substanz: lufttrocken Grm.	angewandte Substanz: trocken Grm.	Asche gelöst in 200 C.C.; davon 50 C.C. entsprechend Trockensubst.: Grm.	gefunden $Mg_2P_2O_7$ Grm.	gefunden P_2O_5 Grm.	100 Thle Trockensubstanz enthalten P_2O_5
Ia + IIa + IIIa	26,9100	24,4360	6,1090	0,1168	0,07475	1,22
				0,1162	0,07437	1,22
Ib + IIb + IIIb	22,5050	20,5500	5,1375	0,1126	0,06566	1,28
				0,1024	0,06554	1,28
Ic + IIc + IIIc	22,4000	20,4540	5,1135	0,0900	0,05760	1,13
				0,0900	0,05760	1,13
Id + IId + IIId	24,6055	22,2656	5,5664	0,0995	0,06368	1,14
				0,1000	0,06400	1,15
Ie + IIe + IIIe	25,3360	22,5676	5,6419	0,1085	0,06944	1,23
				0,1080	0,06912	1,23
If + IIf + IIIf	25,6190	23,2805	5,8201	0,1070	0,06848	1,18
				0,1070	0,06848	1,18
Ig + IIg + IIIg	23,0250	20,8200	5,2050	0,1045	0,06688	1,28
				0,1055	0,06752	1,29

Digitized by Google

Analytische Belege für die Bestimmung von Phosphorsäure im Weizen.

Laufende Nr. der correspondirenden Parcellen	angewandte Substanz		Asche gelöst in 200 C.C.; davon 50 C. C. entsprechend Trockensubstanz Grm	gefunden $Mg_2P_2O_7$	gefunden P_2O_5	100 Thle Trockensubstanz enthalten
	lufttrocken Grm.	trocken Grm.		Grm.	Grm.	P_2O_5
Ia + IIa + IIIa	21,6160	19,5190	4,8798	0,0890	0,05696	1,17
				0,0890	0,05696	1,17
Ib + IIb + IIIb	23,5610	21,1940	5,2985	0,0944	0,06042	1,14
				0,0944	0,06042	1,14
Ic + IIc + IIIc	23,0190	20,8197	5,2049	0,0862	0,05517	1,06
				0,0878	0,05619	1,08
Id + IId + IIId	21,9955	19,4755	4,9364	0,0894	0,05722	1,16
				0,0904	0,05786	1,17
Ie + IIe + IIIe	33,2210	30,0000	7,5000	0,1332	0,08525	1,14
				0,1336	0,08550	1,14
If + IIf + IIIf	23,2340	21,1805	5,2951	0,0894	0,05722	1,08
				0,0906	0,05798	1,09
Ig + IIg + IIIg	23,5470	21,2940	5,3235	0,0940	0,06016	1,13
				0,0927	0,05933	1,11

Digitized by Google

Analytische Belege für die Bestimmung von Kali und Natron in Gerste.

Laufende Nr. der correspondirenden Parcellen	angewandte Substanz		Asche gelöst in 250 Cc. davon 100 Cc. entsprechend Trockensubstanz Grm.	gefunden		berechnet	
	lufttrocken Grm.	trocken Grm.		Chloralkalien Grm.	$PtCl_4 2KCl$ Grm.	Kali Grm.	Natron Grm.
Ia+IIa+IIIa	66,0570	59,9845	23,9938	0,2615	0,8090	0,1561	0,0784
				0,2630	0,8105	0,1564	0,0837
Ib+IIb+IIIb	49,2725	44,9480	17,9792	0,2120	0,6420	0,1239	0,0753
				0,2120	0,6440	0,1243	0,0827
Ic+IIc+IIIc	49,2640	44,9850	17,9940	0,2120	0,6525	0,1259	0,0689
				0,2130	0,6540	0,1262	0,0721
Id+IId+IIId	49,7215	44,9930	17,9972	0,2095	0,6520	0,1258	0,0567
				0,2095	0,6540	0,1262	0,0530
Ie+IIe+IIIe	50,4850	44,9690	17,9876	0,2080	0,6360	0,1227	0,0747
				0,2060	0,6340	0,1223	0,0668
If+IIf+IIIf	49,4810	44,9646	17,9858	0,1870	0,5700	0,1000	0,0699
				0,1860	0,5690	0,1098	0,0663
Ig+IIg+IIIg	49,7460	44,9824	17,9930	0,1790	0,5500	0,1061	0,0599
				0,1790	0,5605	0,1082	0,0429

Digitized by Google

Analytische Belege für die Bestimmung von Kali und Natron im Weizen.

Laufende Nr. der correspondirenden Parcellen	angewandte Substanz		Asche gelöst in 200 Cc.; davon 100 Cc. entsprechend Trockensubstanz Grm.	gefunden		berechnet	
	lufttrocken Grm.	trocken Grm.		Chloralkalien Grm.	$PtCl_4 2KCl$ Grm.	Kali Grm.	Natron Grm.
Ia + IIa + IIIa	33,2230	30,0000	12,0000	0,1130	0,3270	0,0631	0,0071
				0,1115	0,3285	0,0634	0,0060
Ib + IIb + IIIb	39,3895	35,4325	13,1730	0,1200	0,3650	0,0705	0,0046
				0,1205	0,3700	0,0714	0,0041
Ic + IIc + IIIc	48,2620	44,6680	17,8670	0,1455	0,4640	0,0896	0,0021
				0,1470	0,4620	0,0892	0,0032
Id + IId + IIId	45,7580	41,0775	16,4310	0,1465	0,4490	0,0867	0,0051
				0,1470	0,4510	0,0870	0,0050
Ie + IIe + IIIe	48,7510	44,0250	17,6100	0,1420	0,4365	0,0842	0,0047
				0,1400	0,4360	0,0842	0,0038
If + IIf + IIIf	49,3620	45,0000	18,0000	0,1630	0,4750	0,0917	0,0092
				0,1600	0,4750	0,0917	0,0081
Ig + IIg + IIIg	49,7340	44,9760	17,9904	0,1270	0,3815	0,0763	0,0056
				0,1257	0,3795	0,0732	0,0053

Digitized by Google

Zur Bestimmung der Cellulose.

Mittheilungen aus dem Laboratorium der Versuchsstation Poppelsdorf.

Von

E. Kern.

Zur quantitativen Bestimmung der Cellulose sind im Laufe der Zeiten verschiedene Methoden in Vorschlag gebracht worden, ohne daß eine von ihnen gänzlich ohne Anfechtung geblieben wäre.

Die älteste und wegen ihrer Einfachheit und annähernd richtigen Resultaten noch heute zumeist zur Anwendung gelangende ist die Henneberg'sche Rohfaserbestimmung. Später haben G. Kühn und H. Schulze [1]) das von Fr. Schulze in Vorschlag gebrachte Macerationsverfahren (mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure) einiger Maßen modificirt mit günstigem Erfolge angewandt, und von den späteren diesbezüglichen Publikationen ist besonders die von J. König hervorzuheben, der aus der Elementarzusammensetzung der Henneberg'schen Rohfaser den Gehalt an Cellulose indirect berechnen will [2]).

Die Versuchsstation Poppelsdorf nahm im Winter 1874 eine erneuete experimentelle Bearbeitung dieser Fragen in Aussicht, der zunächst eine kritische Untersuchung des vorhandenen Materiales vorausgehen sollte. Die Uebersiedelung des hiermit beauftragten Referenten in eine andere Berufsstelle hat dies Vorhaben zur Zeit unterbrochen; dennoch gestatten wir uns über die einleitenden Versuche vorläufig zu referiren, da uns dieselben neben der Bestätigung manches Alten auch einige neue Erfahrungen gebracht haben.

---

1) Journal für Landwirthschaft 1866, S. 294.
2) Versuchsstationen 1873, S. 419.

Digitized by Google

Bei unseren vergleichenden Versuchen haben wir zunächst die Weender Rohfaserbestimmung sowie das an gleichem Orte zuerst in Anwendung gekommene Macerationsverfahren in's Auge gefaßt und in erster Linie das Verhalten der bezüglichen Reagentien gegen reine Cellulose einer Prüfung unterworfen. Hierbei hat sich ergeben, daß bei successiver Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure und Kalilauge nach Maßgabe der „Rohfaserbestimmung" Cellulose keineswegs intakt bleibt, sondern in bemerkenswerther Weise in Lösung überführt wird, während wir in Uebereinstimmung mit G. Kühn und H. Schultze fanden, daß bei Anwendung des Macerationsverfahrens eine derartige Einwirkung nicht stattfindet.

Als Cellulose haben wir schwedisches Filtrirpapier (mit dem Wasserzeichen J. H. Munktell) verwandt, das wir in einer für alle nachfolgenden Versuche ausreichenden Menge mit einprocentiger Schwefelsäure einige Stunden schüttelten, sorgfältig auswuschen und bei 40° trockneten. Das Papier kam stets lufttrocken zur Verwendung, um anhaltendes Erhitzen und dadurch etwa bedingte Veränderungen zu vermeiden. Die resultirenden Zahlen sind nach dem vorher ermittelten Wassergehalte auf Trockensubstanz, die Ergebnisse der Elementaranalysen auf Aschefreie Substanz reducirt.

Die Bestimmung der Trockensubstanz ergab:

1.	3,4400 grm.	Papier	gaben	3,2645	grm.	Trockensubstanz	= 94,88 p. C.
2.	3,2410	„	„	3,0800	„	„	= 95,00 p. C.
3.	3,3075	„	„	3,1430	„	„	= 95,02 p. C.
						Im Mittel	= 94,97 p. C.

Die mit trockener Substanz ausgeführte Elementaranalyse ergab:

1.	0,4800 grm.	Trockensubstanz	gaben	0,7824	grm.	CO_2	= 44,46 p. C. C
				0,2670	„	H^2O	= 6,19 p. C. H
2.	0.5460	„	„	0,8870	„	CO^2	= 44,30 p. C. C
				0,3020	„	H^2O	= 6,15 p. C. H
						Im Mittel	44,38 p. C. C
							6,17 p. C. H

I. Versuch:

mit 1¼ procentiger Schwefelsäure und 1¼ procentiger Kalilauge.

6 Proben Papier wurden genau nach Vorschrift der Weender Rohfaserbestimmung mit verdünnter Schwefelsäure und Kalilauge behandelt. Dieselben erlitten einen Gewichtsverlust von 8,6 p. C. im Mittel, der sich bei Wiederholung des Versuches fast in demselben Maße erneute und im Ganzen 15,01 p. C. betrug.

Digitized by Google

a.	Grm. Papier	=	Grm. Trockensubstanz	gaben	nach Ausführung der Rohfaserbest. Grm.		Proc. der angewandten Trockensubstanz
1.	3,5750	=	3,3952	„	3,1435	=	92,6
2.	3,6095	=	3,4280	„	3,1210	=	91,0
3.	3,4330	=	3,2603	„	2,9670	=	91,0
4.	3,4460	=	3,2727	„	3,0340	=	92,7
5.	3,2960	=	3,1302	„	2,8205	=	90,1
6.	3,4955	=	3,3200	„	3,0110	=	90,7
					Im Mittel	=	91,4 p. C.

Die Wiederholung des Versuches bei den Produkten unter Nr. 4 und 5 ergab:

4.	3,0340 Grm.	Trockensubstanz	gaben nach Ausführung der Rohfaserbestimmung	2,8150 Grm.	=	92,8 p. C.
5.	2,8205 „	„	„	2,6270 „	=	93,1 p. C.
				Im Mittel	=	92,9 p. C.

Bezieht man diesen zweiten Gewichtsverlust auf die Trockensubstanz des ursprünglich angewandten Papieres, so stellt sich derselbe, da bei 4. und 5. von 6,4029 Grm. Trockensubstanz in Summa nur 5,4420 Grm. wiedererhalten wurden, auf 15,01 im Mittel.

Die Elementaranalyse der gemischten Produkte ergab:

0,6430 Grm. Trockensubstanz gaben 1,0415 Grm. CO_2 — 44,17 p. C. C
0,3585 „ H^2O — 6,19 p. C. H

II. Versuch.

Um zu constatiren, ob eines der hierbei angewandten Reagentien für sich eine derartige Wirkung auf die Papiermasse äußere, wurden verschiedene Proben theils mit verdünnter Schwefelsäure, theils mit Kalilauge behandelt unter denselben Verhältnissen, wie sie bei der Rohfaserbestimmung obwalten.

a.	Grm. Papier	=	Grm. Trockensubstanz	gaben	nach Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure u. zweimaligem Auskochen mit Wasser Grm.		Proc. der ursprügl. Trockensubstanz
1.	3,5450	=	3,3667	„	3,3310	=	98,9
2.	3,4425	=	3,2694	„	3,2450	=	99,2
3.	3,3560	=	3,1872	„	3,1520	=	98,9
					Im Mittel	=	99,0 p. C.

Digitized by Google

b.	Grm. Papier	=	Grm. Trockensubstanz	gaben	nach Behandlung mit verdünnter Kalilauge und zweimaligem Auskochen mit Wasser Grm.	=	Proc. der ursprüngl. Trockensubstanz
1.	3,6295		3,4470	„	3,3890	=	98,3 p. C.
2.	3,5175		3,3410	„	3,2855	=	98,3 p. C.
3.	3,8700		3,6755	„	3,6120	=	98,3 p. C.
					Im Mittel	=	98,3 p. C.

Die Elementaranalyse der gemischten Produkte unter a. ergab:

0,7090 Grm. Trockensubstanz mit 0,0025 Gr. Asche gab
1,1355 Grm. CO^2 = 43,45 p. C. C
0,3930 „ H^2O = 6,18 p. C. H

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß Papier-Cellulose durch stark verdünnte Schwefelsäure direkt nicht merklich in Lösung übergeführt wird, sich aber unter ihrem Einflusse der Art verändert, daß sie der nachfolgenden Einwirkung verdünnter Kalilauge geschickter wird. Ersteres steht im Einklange mit den Erfahrungen von G. Kühn und H. Schultze, die erst bei Anwendung von fünfprocentiger Säure und auch da nur einen geringfügigen Verlust an Cellulose constatiren konnten; dieselben haben es jedoch unterlassen, die so behandelte Cellulose der Einwirkung verdünnter Kalilauge zu unterwerfen und sind so zu dem Schlusse gelangt: „daß bei der Weender Rohfaserbestimmung wesentliche Mengen an Cellulose nicht in Lösung gehen".

Der Versuch mit Kalilauge zeigt schließlich, daß Alkalien für sich keine tiefere Wirkung auf Cellulose äußern.

Ueber die Art der Umwandlung von Cellulose durch verdünnte Schwefelsäure giebt die oben angeführte Elementarzusammensetzung der einzelnen Produkte einigen Aufschluß.

Sowohl die ursprüngliche Papiermasse, als auch die ohne merklichen Gewichtsverlust durch Behandlung mit Schwefelsäure und die mit einem Gewichtsverlust von 15,01 p. C. nach Ausführung der Rohfaserbestimmung erhaltenen Produkte zeigen die Zusammensetzung der Cellulose. Dabei ist der durch Schwefelsäure umgewandelte, in Kalilauge löslich gewordene Theil der Cellulose in Wasser unlöslich, und Zucker, überhaupt organische Substanz, in den abgegossenen Flüssigkeiten nicht nachzuweisen. Es scheint demnach die verdünnte Schwefelsäure weniger eine tiefer gehende chemische Umwandlung der Cellulose zu bewirken, als vielmehr eine Veränderung ihrer Struktur, die sich gegenwärtig noch der exakten Beobachtung entzieht.

Das Schulze'sche Macerationsgemisch greift Papier-Cellulose nicht

Digitized by Google

bemerkenswerth an, wie schon G. Kühn und H. Schultze dargethan, und wir in vollem Umfange bestätigt fanden [1]).

Unsere Papiermasse der Maceration unterworfen ergab:

	Grm. Papier	=	Grm. Trockensubstanz	gaben	nach der Maceration Grm.		Proc.
1.	3,2410	=	3,0780	„	3,0615	=	99,5
2.	3,3075	=	3,1410	„	3,1230	=	99,4
3.	3,5145	=	3,3377	„	3,3277	=	99,7
						Im Mittel	99,5

Selbst der durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure „aufgeschlossene" Antheil des Papieres, jedenfalls eine sehr wenig resistente Cellulose, bleibt bei diesem Verfahren intakt.

	Grm. Trockensubstanz nach Behandlung mit Schwefelsäure	gaben	nach der Maceration		Proc.
1.	3,3310	„	3,3145	=	99,5
2.	3,2450	„	3,2245	=	99,4
3.	3,1520	„	3,1480	=	99,8
				Im Mittel	99,6

Diese geringere Energie in der Wirkung ist jedoch dem Macerationsverfahren andererseits zum Vorwurf gemacht geworden, da es in verschiedenen Fällen (namentlich bei vorwiegenden „Inkrustationssubstanzen") nicht hat gelingen wollen, reine Cellulose zu isoliren. Um diese Verhältnisse zu studiren, war es natürlich geboten mit den verschiedensten Futtermitteln selbst zu operiren. Aus Eingangs angeführten Gründen hat jedoch den Versuchen mit reiner Cellulose bisher erst ein Versuch mit Gras-Heu (Knaulgras) folgen können, dessen Resultate wir, ohne ihre Beweiskraft zu überschätzen, hier dennoch anfügen wollen, eines Theils, weil der bei reiner Cellulose constatirte Einfluß der verdünnten Schwefelsäure auch hierbei zu bemerken war, weiterhin um die Richtung anzudeuten, in der die Versuche fortgesetzt werden sollen.

Bei unseren ersten Versuchen suchten wir vor Allem festzustellen, ob und in wie weit die Elementarzusammensetzung der aus den Futtermitteln durch das Schulze'sche Macerationsverfahren erhaltenen Cellulose abhängig sei von dem Grade der Zerkleinerung. Zu diesem Ende wurde das getrocknete und gemahlene Knaulgras zunächst durch ein Sieb von 1mm

1) Wir haben das Verhältniß von chlorsaurem Kali und Salpetersäure (von 1,10 spec. Gewicht) zur Trockensubstanz, sowie die Macerationsdauer (14 Tage) genau der im Journal für Landwirthschaft 1866, S. 294 angegebenen Vorschrift angepaßt. Die Temperatur schwankte während der Versuche von 13°—15° Cels.

Digitized by Google

Weite (ungefähr die bei Rohfaserbestimmungen gebräuchliche Dimension) vollständig durchgebeutelt. Hiervon wurde ein Theil im Stahlmörser feingerieben, bis alle Antheile der Probe ein fast um $^2/_3$ feineres Sieb passirt hatten. Die Elementaranalyse der Macerationsprodukte beider Proben ergab:

I. Gröbere Probe.

1. 0,4055 Grm. Trockensubstanz mit 0,0040 Grm. Asche gaben
   0,6710 Grm. CO_2 = 45,57 p. C. C
   0,2235 „ H^2O = 6,17 p. C. H
2. 0,4890 Grm. Trockensubstanz mit 0,0050 Grm. Asche gaben
   0,8120 Grm. CO^2 = 45,74 p. C. C
   0,2660 „ H^2O = 6,09 p. C. H

Im Mittel 45,65 p. C. C
6,13 p. C. H

II. Feinere Probe.

1. 0,5065 Grm. Trockensubstanz mit 0,0070 Grm. Asche gaben
   0,8155 Grm. CO^2 = 44,52 p. C. C
   0,2790 „ H^2O = 6,20 p. C. H
2. 0,4035 Grm. Trockensubstanz mit 0,0040 Grm. Asche gaben
   0,6510 Grm. CO^2 = 44,41 p. C. C
   0,2240 „ H^2O = 6,38 p. C. H

Im Mittel 44,46 p. C. C
6,29 p. C. H

Wir gewannen hierdurch die Ueberzeugung, daß bei weiteren Versuchen auf die möglichst feine Vertheilung der Substanzen ein Hauptaugenmerk zu richten sei. Auf welche Weise die sehr weit gehende Zerkleinerung zu ermöglichen ist, ohne die praktische Durchführung zu schädigen, bleibt späteren Versuchen vorbehalten.

Zum Schlusse wollen wir noch die Ergebnisse einiger mit demselben Gras-Heu durchgeführten quantitativen Bestimmungen anführen: Rohfaserbestimmungen in dem gröberen und Cellulosebestimmungen in dem feingeriebenen Knaulgras.

I. Rohfaserbestimmung.

1. 2,9995 Grm. Trockensubstanz gaben 1,0185 Grm. Rohfaser = 33,9 p. C.
2. 3,0740 „ „ „ 1,0350 „ „ = 33,7 „
3. 3,1550 „ „ „ 1,0850 „ „ = 34,3 „
4. 3,1050 „ „ „ 1,0580 „ „ = 34,0 „

Im Mittel 34,0 „

Digitized by Google

Die Elementaranalyse der gemischten Proben ergab:

1. 0,3225 Grm. Rohfaser mit 0,0020 Grm. Asche gaben
   0,5330 Grm. CO_2 = 45,37 p. C. C
   0,1860 „ H^2O = 6,45 „ H
2. 0,3105 „ „ „ 0,0005 „ Asche gaben
   0,5160 „ CO_2 = 45,42 „ C
   0,1755 „ H^2O = 6,29 „ H
3. 0,3460 „ „ „ 0,0005 „ Asche gaben
   0,5720 „ CO^2 = 45,20 „ C
   0,1915 „ H^2O = 6,16 „ H

   Im Mittel 45,33 „ C
   6,30 „ H

Ein Theil dieser Rohfaser wurde der Maceration unterworfen und ergab:

		nach der Maceration	
1.	1,2168 Grm. Rohfaser gaben	1,1751 Grm.	Cellulose = 96,6 p. C.
2.	1,2420 „ „ „	1,1980 „	„ = 96,4 „
			Im Mittel 96,5 „

Die Elementaranalyse dieser Produkte ergab:

0,3235 Grm. Cellulose mit 0,0045 Grm. Asche gaben
0,5200 Grm. CO_2 = 44,45 p. C. C
0,1725 „ H^2O = 6,01 „ H

Es enthalten also 100 Grm. dieser Rohfaser nur 96,5 Grm. Cellulose, wonach sich aus obigen 34,0 p. C. Rohfaser 32,8 p. C. Cellulose berechnen.

II. Cellulosebestimmung (durch Maceration).

1. 4,1122 Grm. Trockensubstanz gaben 1,4340 Grm. Cellulose = 34,9 p. C.
2. 3,6170 „ „ „ 1,2700 „ „ = 35,1 „

   Im Mittel 35,0 p. C.

Die Elementaranalyse der gemischten Proben ergab:

1. 0,5065 Grm. Cellulose mit 0,0070 Grm. Asche gaben
   0,8155 Grm. CO_2 = 44,52 p. C. C
   0,2790 „ „ = 6,20 „ H
2. 0,4035 „ „ „ 0,0050 „ Asche gaben
   0,6490 Grm. CO_2 = 44,41 „ C
   0,2240 „ „ = 6,38 „ H

   Im Mittel 44,46 p. C. C
   6,29 „ H

Digitized by Google

Wir erhielten also aus Gras-Heu:

a. Nach der Rohfaserbestimmung 34,0 p. C. Rohfaser
b. Nach der Rohfaserbestimmung mit nachfolgender Maceration 32,8 „ Cellulose
c. Nach dem Schulze'schen Macerationsverfahren 35,0 „ „

Aus diesen Zahlen geht, in Uebereinstimmung mit den Versuchen mit schwedischem Filtrirpapier, hervor, daß die Reagentien der Rohfaserbestimmung Cellulose nicht unverändert lassen und andererseits nicht alle dieselbe begleitenden Stoffe in Lösung überführen.

Weiterhin zeigen diese Zahlen (34,0 p. C. Rohfaser mit 45,33 p. C. Kohlenstoff und 35,0 p. C. Cellulose mit 44,46 p. C. Kohlenstoff), daß die Befolgung des von J. König [1]) gemachten Vorschlages, die Cellulose aus der Rohfaser [2]) indirekt zu berechnen, zu Unzuträglichkeiten führen könnte. Nach der von J. König aufgestellten Formel zur Berechnung des Procentgehaltes der Rohfaser an reiner Cellulose:

$$\frac{44{,}4\,x + (100 - x)\,55}{100} = a,$$

wobei x die Procente der Cellulose und a der gefundene Kohlenstoffgehalt der Rohfaser bedeuten, würde sich in unserem Falle berechnen:

$$\frac{44{,}4\,x + (100 - x)\,55}{100} = 45{,}33$$

$$0{,}444\,x + 55 - 0{,}55\,x = 45{,}33,$$

$$0{,}55\,x - 0{,}444\,x = 55 - 45{,}33$$

$$x = \frac{9{,}67}{0{,}106} = 91{,}2 \text{ p. C. Cellulose.}$$

Es würden demnach von 34,0 p. C. Rohfaser noch 3,0 p. C. in Abzug zu bringen sein, wodurch der Cellulosegehalt des angewandten Knaulgrases sich auf 31,0 p. C. berechnet, während durch direkte Bestimmung 35,0 „ gefunden wurden.

1) Versuchstationen 1873, S. 419.

2) Unter Annahme eines mittleren Kohlenstoffgehaltes von 55 p. C. für die beigemengten Stoffe.

Digitized by Google

Die neueſten legislatoriſchen Maßregeln Englands in Bezug auf den Arbeits-Contractbruch.

Von

Landesöconomierath **Spangenberg.**

Da bei uns in Deutſchland die Arbeits-Contractbruchsfrage noch immer ihrer Löſung harrt, und wie es ſcheint bezüglich derſelben in den maßgebenden Kreiſen ſich noch nicht diejenige Klärung vollzogen hat, welche einen befriedigenden Ausgleich der ſich gegenüberſtehenden Anſichten in Bälde erhoffen läßt, iſt es von Intereſſe zu wiſſen, wie in einem induſtriell ſo hoch entwickelten Lande, wie England, dieſe Frage gegenwärtig zu einem nach den darüber vorliegenden Nachrichten alle betheiligten Kreiſe befriedigenden Abſchluß gebracht iſt. Wir wollen daher in dem Nachfolgenden kurz die beiden in der letzten Engliſchen Parlamentsſeſſion votirten einſchlagenden Geſetze ihrem Hauptinhalte und ihren weſentlichen Beſtimmungen nach ſkizziren, nämlich die Conspiracy and Protection of Property Act 1875, und die Employers and Workman Act 1875. Wir verhalten uns dabei rein objectiv, und nehmen den einfachen Standpunkt eines Berichterſtatters ein, ohne kritiſche Bemerkungen einfließen zu laſſen, und ohne in irgend welcher Weiſe eigne Anſichten auch nur discurſiv einzuflechten. Wir beabſichtigen nur ein Material zu liefern für Jeden, der ſich mit der hochwichtigen Frage beſchäftigt, was ihm leichter zugänglich iſt, als wenn er es ſich direct in Engliſchen Zeitſchriften aufſuchen müßte.

Bevor wir aber über den weſentlichen Inhalt und die Beſtimmungen der erwähnten beiden neueſten Engliſchen Geſetze referiren, iſt es zu deren beſſeren Verſtändniß nothwendig anzugeben, was bis zu deren Emanirung in England Rechtens war, und welche Beſtimmungen der älteren Geſetzgebung das Reformbedürfniß hervorgerufen hatten.

Der Arbeits-Contractbruch und die damit zuſammenhängenden Verhältniſſe wurden bis in die Gegenwart geregelt durch das 1867 erlaſſene

Digitized by Google

Gesetz, die Master and Servant Act, und die Criminal Law Amendment Act vom Jahre 1871. Das erstere Gesetz proclamirt zwar als Princip den Grundsatz: daß der Bruch des Arbeitscontracts gleich dem Bruche eines jeden anderen Contracts als ein civiles Vergehen zu beurtheilen sei, unterstellt jedoch, indem es sich wesentlich noch an die ältere Gesetzgebung anlehnt, und dem Arbeitgeber gemäß der früheren Anschauungen den Arbeitnehmer gegenüber eine privilegirtere Stellung einräumt, die Entscheidung über den Contractsbruch selbst criminellen Gerichten, und verhängt Gefängnißstrafe, sobald ein gerichtlich erkannter Schadenersatz von den Betreffenden nicht gleich entrichtet werden kann. Es sondert außerdem eine ganze Categorie von Contractsbrüchen aus, welche dem allgemeinen Princip entgegen dennoch als Criminalvergehen betrachtet werden sollen, ohne diese Categorie anders als mit der vagen Bezeichnung: „unter erschwerenden Umständen" (of an aggravated character) zu definiren, so daß der Willkür freier Spielraum bleibt, und in der Wirklichkeit der Arbeiter gegen eine criminelle Bestrafung des Contractbruchs des wirksamen Schutzes entbehrt. Hierdurch begegnete das Gesetz von vorn herein einer scharfen Opposition in den Kreisen der Arbeiter und deren Führer, und um so mehr als nach demselben die Urtheilssprechung lediglich den Friedensrichtern oblag, welche letztere den Arbeitnehmern social näherstehend, und daher nicht als unparteiisch betrachtet wurden. Im Laufe der Zeit erachtete man das Gesetz immer mehr als ein ungerechtes, welches den Arbeitern nicht das gleiche Recht verlieh, und wurde mit dem Wachsthum der socialen Bewegung immer allgemeiner eine Reform desselben gefordert.

Das zweite der älteren Gesetze die Criminal Law Amendment Act vom Jahre 1871 hat nicht in gleichem Maße, wie das erstere, eine ungünstige Beurtheilung erfahren, und ist auch bezüglich desselben von der Königlichen Enquete-Commission, welche die Wirkung der bestehenden Gesetze über den Arbeits-Contractbruch zu beurtheilen hatte, und welcher als Mitglied auch der Lord Chief justice of England angehörte, die Erklärung abgegeben, daß an dessen Principien nicht zu rütteln sei. Dieses Gesetz setzte die Strafen fest in den Fällen von Einschüchterung bei Strikes, und verfolgt die Absicht, bei Streitigkeiten von Arbeitern mit ihren Arbeitgebern die Minorität gegen eine Beherrschung durch die Majorität zu schützen, und den Misbrauch der Coalitionsfreiheit zu verhüten. Als eine Ergänzung des Gesetzes von 1867 konnte es aber nicht aufrecht erhalten bleiben, wenn Ersteres durch ein neues Gesetz mit wesentlich abweichenden Bestimmungen ersetzt werden sollte.

So sind denn nunmehr beide Gesetze durch die Eingangs erwähnten Gesetze des vorigen Sommers: der Conspiracy and Protection of Property

Digitized by Google

Act und der Employers and Workmen Act ersetzt, welche übrigens in ihren Entwürfen nicht aus der Enquete-Commission hervorgegangen sind, sondern deren Urheberschaft dem Unterstaatssecretair für das Innere Richard Croß gebührt.

Die Conspiracy and Protection of Property Act beseitigt zunächst jeden Zweifel an vollständiger Coalitionsfreiheit, indem sie als Grundsatz aufstellt, daß eine Verbindung von zwei oder mehreren Personen zu einer Handlung im Parteiinteresse bei ausgebrochener Arbeitsstreitigkeit (z. B. einer gemeinschaftlichen Einstellung der Arbeit) nur dann unter den Begriff: Verschwörung (conspiracy) fallen, und folglich criminell bestraft werden soll, wenn dieselbe Handlung auch dann als eine criminelle beurtheilt werden würde, wenn sie von einer einzigen Person begangen worden wäre.

Ein weiterer Abschnitt handelt von den Arbeits-Contractbrüchen, welche in dem älteren Gesetze von 1867 die vage Bezeichnung: unter erschwerenden Umständen (of an aggrevated character) führten, und welche criminell bestraft werden sollen, nach dem Satze: salus publica summa lex, wenn durch den Arbeitscontractbruch die öffentliche Wohlfahrt bedroht werden würde. Es werden aber unter den mehreren Fällen, welche das salus publica summa lex in sich begreift, durch das Gesetz nur zwei fixirt. Es bedroht nämlich nur denjenigen mit 20 Pfd. Strl. Buße und 3 Monat Gefängniß mit oder ohne harte Arbeit, welcher einen Arbeits-Contractbruch brach und wußte oder guten Grund zu wissen hatte, daß seine Handlung die wahrscheinliche Folge der Beraubung der Einwohner seines Orts oder eines Theils derselben von dem ihnen nöthigen Gas oder Wasser haben würde, eine Bestimmung welche in sämmtlichen Gas- und Wasserwerken in Abschrift aufzuhängen ist. An Stelle der Präcisirung aller übrigen Fälle, durch welche die salus publica bedroht wird, findet sich nur die sehr allgemein gehaltene Bestimmung, daß dieselben Strafen auch dann verhängt werden dürfen, wenn ein Contractsbruch die Gefährdung von Menschenleben, oder ernstliche Gefährdung der Gesundheit, oder die empfindliche Beschädigung werthvollen Eigenthums wahrscheinlich nach sich ziehen würde.

Eine gleiche Strafe von 20 Pfd. Strl. und 3 Monat Gefängniß bedroht den Arbeitgeber, welcher seiner vertragsmäßig übernommenen Verpflichtung für Nahrung, Kleidung, Wohnung und ärztliche Hülfe seiner Arbeiter zu sorgen ohne ausreichende Entschuldigung so mangelhaft entsprochen haben würde, daß eine ernstliche Beschädigung oder Gefährdung der Gesundheit seiner Arbeiter daraus resultirt.

Endlich werden durch das Gesetz die Fälle präcisirt, welche als Einschüchterung gelten sollen, und als solche criminell bestraft werden. Es

Digitized by Google

werden fünf Handlungen, wenn sie beabsichtigen eine andere Person zu etwas zu bewegen, oder von etwas abzuschrecken, als Einschüchterungsversuche aufgestellt:

1. falls ein Mann, oder dessen Frau, oder dessen Kinder beleidigt, oder deren Eigenthum beschädigt wurde

2. falls ein Arbeitgeber oder ein Arbeiter beständig verfolgt wurde

3. falls Werkzeuge oder Kleidung oder anderes Eigenthum verborgen, oder fortgenommen, oder in dem Gebrauch derselben behindert wurde (rattening)

4. falls die Wohnung oder der Arbeits- oder Geschäftsplatz eines Arbeitgebers oder Arbeiters, oder die Wege hierzu bewacht oder besetzt wurden (picketing)

5. falls zwei oder mehrere Personen einen Arbeiter oder Arbeitgeber verhöhnend durch eine Straße verfolgten (mobbing).

Als nicht strafbare Handlung wird dagegen ausdrücklich erklärt, wenn eine oder mehrere Personen, um Mittheilungen zu empfangen, oder zu geben, sich einem Hause oder Geschäftslocale näherten.

Durch das zweite Gesetz, die Employers and Workmen Act, werden die Gerichte bestimmt, durch welche über aus dem Bruche eines Arbeits-Contracts entstandene Streitigkeiten entschieden werden soll. Nach demselben werden alle Fälle, in denen der von einer Partei beanspruchte Schadensersatz 10 Pfd. Strl. nicht übersteigt wie früher den Friedensrichtern zugewiesen, während alle schwereren Fälle der Jurisdiction der County Courts zufallen. Practische Erwägungen haben davon abgehalten, sämmtliche Fälle den County Courts zu überantworten, und den in den Arbeiterkreisen laut gewordenen Wünschen Rechnung zu tragen, die Friedensrichter nicht zur Rechtsprechung heranzuziehen, indem das Verfahren vor den County Courts ein langsameres und kostspieligeres ist, und die Wahl des billigeren und schnelleren Verfahrens doch für alle leichtern Fälle das angemessenere und wünschenswerthere erschien.

Digitized by Google

Zur Naturgeschichte des Aales.

Von

Landesöconomierath **Spangenberg.**

Bekanntlich sind die Räthsel, welche die Naturgeschichte des Aals und insbesondere dessen Fortpflanzung umgeben, immer noch nicht endgültig gelöst, und haben daher alle Beobachtungen, welche das Dunkel zu zerstreuen geeignet sind ein um so größeres Interesse, nicht blos ein rein wissenschaftliches, sondern auch ein praktisches, als in letzterer Beziehung unsere neue Fischereigesetzgebung die Handhabe bietet, für die Vermehrung dieses beliebten und nicht unwichtigen Nahrungsmittels die sonst erforderlichen Bedingungen zu schaffen.

Das Barralsche Journal d'agriculture vom 30. Jan. vor. Jahres enthält nun einige Notizen über den Aal, welche als Beiträge zur Lösung der immer noch nicht völlig aufgeklärten Dunkelheiten dienen können, und jedenfalls zu Beobachtungen in gleicher Richtung auffordern.

Der Fischereiaufseher Mieux in Rouen theilt nämlich seine Beobachtungen wie folgt mit:

Gegen Ende Septbr. verlassen die großen Aale die Umgebungen der Quellen sämmtlicher Flüsse, und sieht man sie in dem Maße, als das schlechte Wetter und die Kälte sich fühlbar machen, mehr und mehr den Regionen des Salzwassers zu wandern. Sie sind zu der Zeit mit einer viel dickeren Lage von Schleim umkleidet als sonst. Viele Leute glauben, daß die Aale sich in das Meer begeben, wem aber täglich durch seine Beschäftigungen es gestattet ist, mit eigenen Augen zu beobachten, kann fest behaupten, daß die Aale in dem Zusammenflusse der Wasser bleiben, wo sie Brackwasser finden, und ein Terrain, das ihnen gestattet, sich bis zu einer gewissen Tiefe in den Grund einzuwühlen. Hier graben sie sich ein, wickeln sich in einander, bilden eine große Masse, und hier löst sich durch die beständige Bewegung dieser lebendigen Kugel der Schleim von ihren Körpern, häuft sich an ins Innere dieser vereinten Familie, und durch die Hülfe der Natur entsteht aus dieser Materie, von welcher

Digitized by Google

jedes Individuum sich befreit hat im Laufe Februar eine Menge von Thierchen, denen die erste mildere Temperatur Bewegung verleiht. Dann macht sich jeder Mitwirker an dieser Befruchtung von dem Ganzen wieder frei, nimmt sein Einsiedlerleben wieder auf, und kehrt den Fluß heraufsteigend in alle unsere kleinen Wasserläufe zurück. Im April vorigen Jahres seien Tausende junger Aale in Embryonenartigen Zustande in ein Reservoir gesetzt und dort Untersuchungen unterzogen worden. So lange sie unter Wasser sich befanden waren sie von erstaunlicher Beweglichkeit, sobald man sie aber auf's Trockene brachte, wickelten sie sich gänzlich in einander, und wenn man sie dann anfaßte, glaubte man nur eine einzige Schleimmasse zwischen den Fingern zu haben, ganz ähnlich dem Schleim großer Aale. Handhabt man im Dunkeln, so war es kaum möglich sich vorzustellen, daß eine solche Schleimmasse eine Vereinigung lebendiger vollständig individualisirter Wesen sein könne.

Diese von Mieux mitgetheilten Beobachtungen finden in gewisser Weise Unterstützung durch die Anführung einiger anderer Thatsachen.

Der bekannte Forscher Eugène Noel erzählt: Er habe in ein kleines durch das klare Wasser einer Quelle gespeistes Reservoir 78 Aale gesetzt, diese 78 Aale hätten mehrere Monate lang isolirt gelebt, hier und da in dem kleinen Teich zerstreut, und hätte man sie zu allen Zeiten beobachten können, da der Teich nur von 0,60 bis 0,65 Meter tief und frei von jeglicher Vegetation gewesen sei. Gegen Ende October aber seien die Aale zu einander gekommen, hätten sich vereint, und zu einem Knäuel verwickelt, ohne dann während 5 bis 6 Wochen den Platz zu wechseln. Dieses Knäuel sei in fortwährender Bewegung gewesen, indem die Aale nicht aufgehört hätten anscheinend unter großem Behagen sich wieder und wieder zu kreuzen und zu unlöslichen Knoten zu verschlingen. Nach Verlauf von 5—6 Wochen seien die Aale in einer Nacht verschwunden, und hatten die Spuren erwiesen, daß sie an den Ufern hingegleitet seien, und in einer nahegelegenen Wiese sich verloren hätten.

Herr Jobey, der Verfasser eines kleinen Buchs über den Fischfang mit Schnüren, berichtet: Wir haben mit eigenen Augen den Bürgermeister von Breuilpont in seinem Garten Aale fangen sehen, indem er die Erde mit einer Hacke durchwühlte, es waren schöne Aale, der kleinste von mindestens 1 Meter Länge. Es muß hinzugefügt werden, daß der Garten von einem ungefähr 2 Meter breiten Graben durchzogen wird, in den vom Flusse ab jeder Zeit Wasser zugelassen werden kann, der aber, als das Fangen stattfand, schon längere Zeit trocken gewesen war. Wir haben uns gefragt, ebenso wie viele Andere, was treiben diese großen Aale mitten in der Erde in einem Garten, und fragen uns noch heute, ob

Digitized by Google

dieſe unterirdiſche Einwanderung nicht im Zuſammenhange ſtehen dürfte mit der immer noch ſo räthſelhaften Fortpflanzung.

Die Mittheilung der obigen franzöſiſchen Beobachtungen bezweckt, wie bereits einleitend geſagt worden, zu weiteren Beobachtungen in ähnlicher Richtung Anlaß zu geben und aufzufordern, nämlich dahin, ob die Aale, denen ins Meer ſich ergießende Ströme zugänglich ſind, ſich nur bis in die Region des Brackwaſſers, und nicht in das Meer begeben, ſich dort einkuhlen und ihrem Fortpflanzungsgeſchäft obliegen, und ob die Aale im Innern des Landes, welche ſchwerlich die Flußmündungen zu erreichen vermögen, an geeigneten Stellen ſich zuſammenrotten, ſich dort eingraben, und ob wenn ſie ſich ſpäter trennen, aus den zurückgebliebenen Schleim junge Brut ſich entwickelt. Der abgelegte Schleim muß natürlich mikroſkopiſcher Unterſuchung unterzogen werden, um in demſelben die Eier aufzufinden und nachzuweiſen, denn die Anſicht von Mieux, daß „durch die Hülſe der Natur" aus dem Schleime die junge Brut entſtehe, muß als eine empiriſche Naivität, welche allen wiſſenſchaftlichen Erfahrungen widerſpricht, zurückgewieſen werden. Da nach Rathke's Unterſuchungen die Eier außerordentlich klein ſind, und von Fettzellen eingehüllt in zwei manſchettenförmigen Blättern ſich in der Leibeshöhle des Aals an der ganzen Rückenſeite hinziehen, ſo daß man ſie früher nur für Fettſchichten gehalten hat, und da ſelbſt einem Forſcher wie Rathke es bisher nicht gelungen iſt, an dem Aale die männlichen Fortpflanzungsorgane aufzufinden, ſo kann es ſehr wohl ſein, daß zur Loslöſung und Befruchtung der Eier die zahlreiche Vereinigung, Ineinanderwickelung und Friction ausgewachſener fortpflanzungsfähiger Aale nothwendig iſt, und ferner die maſſenhafte Umhüllung mit Schleim die gedeihliche Weiterentwickelung der befruchteten Eier bedingt, und möchten exacte Beobachtungen in der oben angedeuteten Richtung vielleicht das Problem der Fortpflanzungsgeſchichte des Aales definitiv löſen. Für manche Leſer, welche, durch die Mittheilung der viel verbreiteten Gartenlaube in einem Hefte des vorigen Jahres verführt, vielleicht auf das alte Märchen, daß der Aal lebendige Junge gebäre, feſt ſchwören möchten, ſei bemerkt, daß der Einſender dieſer ſelbſt durch Zeichnung begleiteten Mittheilung ſich ſpäter überzeugt hat, einen Blennius viviparus (Aalmutter, Aalmöve) vor ſich gehabt zu haben, und ſolches auch dem Profeſſor v. Siebold eingeſtanden hat.

Die große praktiſche Bedeutung, welche aber die empfohlenen Beobachtungen haben, wenn ſie poſitiv die Fortpflanzung des Aals nachweiſen ſollten, iſt die, daß wir dann die Sammelſtellen von junger Brut kennen lernen, um beliebig damit Gewäſſer zu beſetzen, ehe die Brut ihre Reiſe aufwärts in die Flüſſe antritt. Daß ſie letzteres thut, nämlich

Digitized by Google

vom Meere ab in die Flüsse aufsteigt, ist bekannte Thatsache. Die Italiener nennen dies die Montata, und die Franzosen la montée, und beide Nationen schöpfen aus den dichten Zügen der jungen Aalchen, welche in 1/3 bis 1/2 Meter breiten dunkeln Streifen an den Ufern sich hinschlängeln, in Sieben und Körben, und besetzen damit andere Gewässer. In Hannover ist unseres Wissens nur ein Mal eine solche Montée beobachtet worden, und zwar von Ehlers bei Drennhausen (Amt Winsen) an der Elbe.

Digitized by Google

Ueber einige Nadelhölzer der Wälder von Californien.

Von

Landesöconomierath **Spangenberg.**

Einem Reiseberichte des Herrn J. E. Browe von Creigmill, welchen derselbe in dem 7. Bande Serie 4 der Transactions of the Highland and Agricultural Society of Scotland veröffentlicht hat, entnehmen wir die nachfolgenden Notizen über einige Coniferen Californiens, welche theilweise bereits auch schon in unseren Ziergärten und Parks Eingang gefunden haben, in der Absicht, ihre Acclimatisation bei uns weiter zu fördern, und durch die Schilderung der Verhältnisse, unter welchen sie in Californien vorkommen, nützliche Anhaltepunkte für die Wahl der Standorte, der Bodenarten, bei uns zu liefern.

Pinus radiata wächst vortrefflich auf einem mageren sandigen Boden an der Meeresküste; bei Montery, ungefähr 380 Kilometer südlich von San Franzisco, ganz bis an den Strand herunter auf einem nahezu steilen Boden gruppenweise und untermischt mit anderen Bäumen. Sie erreicht eine Höhe von 80 bis 120 Fuß, und zeigt eine sehr schöne Verästelung. Das Holz ist hart und dauerhaft und wird zu verschiedenen Bauzwecken gebraucht. Allem Anscheine nach würde die Pinus radiata sich zu Anpflanzungen auch an unseren Küsten eignen.

Pinus Macrocarpa. Eine sehr häufig in Californien in verschiedenen Theilen des Landes vorkommende Art, vorzugsweise auf höheren Gebirgserhebungen, indessen auch an den Abhängen längs der Küste, scheint ebenfalls Sandboden zu lieben. Sie zeichnet sich durch sehr massige, 12 bis 14 Zoll lange, an der breitesten Stelle 9 Zoll im Durchmesser haltende Tannzapfen aus, und wird 70 bis 120 Fuß hoch bei $2^1/_2$ Fuß Umfang auf Armeshöhe vom Boden gerechnet.

Pinus ponderosa. Ein Baum von großen Dimensionen und schönem Aussehen, zeigt den größten Umfang und das gesundeste Aussehen auf tiefem, steifen Boden längs der flachen Ufer von Flüssen, welche gleichzeitig trocken sind. Es ist ein sehr schöner Baum, der bis zu einer beträchtlichen Höhe keine Aeste hat. Er wird durchschnittlich zwischen 80

Digitized by Google

und 90 Fuß hoch, bei 3 bis 4½ Fuß im Umfang. Das Holz wird sehr gerühmt, und läßt sich der verhältnißmäßig wenigen Aeste wegen leicht verarbeiten.

Pinus Benthamiana. Dieser prächtige Baum wächst meistentheils ununtermischt mit anderen Arten in verschiedenen Theilen von Nord- und Süd-Californien auf den Gebirgszügen längs der Küste, und auf den Bergen der Sierra Nevada in verschiedenen Erhebungen. Sehr schöne Gruppen davon finden sich auf den Bergen etwas südlich von San Jose, an der Poststraße von San Jose nach Monterey und auf den Höhen westlich von Humboldstadt. An den genannten Orten trifft man Exemplare von über 250 Fuß Höhe, 9 Fuß im Durchmesser und zwar auf armen sandigen Boden und in exponirten Lagen. Der Samen wird in San Franzisco mit 65 R.-M. per Kgr. verkauft.

Pinus Jeffrejii, auf sehr armen Boden in verschiedenen Höhen, hauptsächlich aber auf den Vorbergen, scheint verhältnißmäßig in geschützten Lagen am besten zu gedeihen. Man trifft sie nicht allgemein über Californien verbreitet, sondern nur an einzelnen Orten hauptsächlich nördlich von San Franzisco. Einzelne Exemplare erreichen eine Höhe von 100 bis 160 Fuß bei 2 bis 3 Fuß Umfang.

Pinus Parrayana kommt längs der Linie der Union Pacific-Eisenbahn vor in Schluchten und an Abhängen der Sierra Nevada ebensowohl in warmen als exponirten Lagen, immer aber auf magerem Boden, wenigstens auf trockenem sandigen Boden.

Pinus insignis. Diese Conifere wächst auf niedrigeren Anhöhen und in verhältnißmäßig warmen Lagen. Sie wird in Thälern und an dem Fuße der Berge in verschiedenen Thälern des Landes angetroffen. Alleinstehend und in ihrem freien Wuchs nicht behindert bildet sie einen schönen Baum mit bis auf die Erde herabhängenden Zweigen. Die von M. Brown gemessenen Exemplare hatten eine Höhe von 70 bis zu 120 Fuß und 2 bis 3¾ Fuß im Durchmesser. Der Samen kostet in San Franzisco 82 M. per Kg.

Pinus Sabiniana wird angetroffen auf sehr hohen Erhebungen an den Abhängen und auf den Gipfeln der Berge in einem kargen sandigen Boden und in sehr exponirten Lagen. Man findet die Sabiniana auf diesen hohen Standorten meistens untermischt mit anderen Nadelhölzern und als prächtige Bäume von ca. 160 Fuß Höhe und 4½ Fuß Durchmesser, häufig bis auf den Boden mit Zweigen besetzt. Der Samen ist in San Franzisco zu etwa 25 M. das Kgr. käuflich.

Pinus Lambertiana wächst auf dem ärmsten Boden, nahezu reinem Sand, aber nur im Innern des Landes. In der Sierra Nevada ist dieser Baum besonders häufig an der Seite von Bergstürzen und

Digitized by Google

Schluchten, hier vielfach eine Höhe von 250 Fuß bei 10 Fuß Durchmesser erreichend. Bis zu einer beträchtlichen Stammhöhe völlig astfrei findet das Holz, trotzdem es weich ist, der Leichtigkeit der Verarbeitung wegen ausgedehnte Verwendung zu Eisenbahnbau, Bauzwecken und anderen ähnlichen Zwecken.

Pinus Belfouriana auf den höchsten Bergen, auf losem, trockenem und steinigem Boden, und in sehr exponirten Lagen. Auf den Gipfeln der hohen Berge nahe den Gränzen der Staaten Californien und Oregon wird sie angetroffen in Exemplaren von reichlich 90 Fuß Höhe und 10 Fuß im Umfang. In diesem District kömmt mit der Belfouriana auch die P. flexilis vor, letztere häufig aber in noch höheren Regionen.

Pinus tuberculata, eine verhältnißmäßig werthlose Art, welche weder sehr hoch wird, noch ein schönes Aussehen besitzt. Die größten Exemplare sind kaum 35 Fuß hoch bei 1 Fuß Durchmesser, jedoch wird das Holz gerühmt. Sie eignet sich zu Pflanzungen in sehr exponirten Lagen, da sie auf einem sandigen Boden an der Küste des Meeres einige 450 Kilometer nördlich von San Franzisco heimisch ist.

Pinus monticola hat ihren Standort auf dem Hochgebirge der Sierra Nevada, und wächst dort ebenso wohl auf exponirten Gipfeln, als in tiefen warmen Schluchten. Der Boden, auf welchem die gesundesten und mächtigsten Stämme vorgefunden wurden, war sehr armer und flachgründiger Art unmittelbar auf dem Felsen ruhend, sie hatten über 120 Fuß Höhe bei 2 Fuß Durchmesser.

Pinus muricata, ein Baum, der meistentheils gruppen- und haufenweise nicht im Gemenge mit anderen Arten auf verschiedenen Erhebungen und in verschiedenen Lagen wächst, zuweilen an der See, dann aber auch auf den Bergen im Inneren, gewöhnlich aber an sehr den Stürmen und den Unbilden der Witterung ausgesetzten Standorten. Man trifft ihn gut gedeihend auf den verschiedensten Bodenarten, bald auf moosigen nassen Stellen von Hohlwegen, und dann wieder an der kalten, trockenen, sandigen und exponirten Seite desselben Berges. Er hat mehr einen buschigen Charakter als den eines Nutzholzbaumes, und wird niemals über 35 Fuß hoch bei einer Stammesdicke von nur 1 Fuß Durchmesser.

Picea grandis, in der That einer der schönsten Bäume. Alleinstehend und nicht von Nachbarn eingeengt bildet die P. grandis eine einzige grüne Masse bis auf den Boden hinunter. Sie gedeiht am besten in warmen Lagen auf tiefem lehmigem Boden. An den warmen geschützten Ufern der Flüsse und in den Gebirgsthälern trifft man die schönsten und kräftigsten Exemplare, vielfach von 300 Fuß Höhe und 6 Fuß Durchmesser.

Digitized by Google

Picea nobilis. Dieser prachtvolle Baum bedeckt große Theile der Sierra Nevada und anderer Californischer Gebirge, ganze Wälder bildend, mitunter aber auch im Gemenge mit anderen Arten. Er nimmt gewöhnlich die Nordseiten ein auf verschiedenen Bodenarten und Erhebungen. Obgleich die P. nobilis in hohen Alpenregionen und in exponirten Lagen vorkommt, erreicht sie doch ihr größtes Wachsthum und ihre vollendetste Schönheit nur an warmen Orten längs der Flußufer, in Thälern und Einschnitten der Berge. In ersteren Standorten wurden größere Exemplare als von 150 Fuß Höhe und 2 Fuß Durchmesser nicht angetroffen, während in letzteren Stämme von 250 Fuß Höhe und 4½ Fuß Durchmesser keineswegs selten sind. Der Samen von P. nobilis kostet in San Franzisco 131 Mark das Klgr.

Picea bracheata. Die Heimath dieser Conifere liegt 450 Kilometer südlich von San Franzisco. Man trifft sie dort an den etwa 100 Kilometer von der Meeresküste entfernt liegenden Bergzügen auf verschiedenen Erhebungen, auch an dem Fuß der Berge fast im Niveau des Meeres, und wieder einige tausend Fuß höher, die schönsten Exemplare immer jedoch nur in warmen Lagen und auf sandigem Lehm wachsend. Hier erreichen sie eine Höhe von 130 Fuß bei 3 Fuß Durchmesser. Es ist ein sehr schlanker Baum mit wenig Aesten.

Picea amabilis, ein wunderschöner Baum in seiner Heimath. Er findet sich in verschiedenen Theilen des Landes, meistentheils im Gemenge mit anderen Arten jedoch immer dann den Hauptbaum in den Wäldern bildend. Er kommt in hohen Standorten vor, und ebensowohl in warmen wie exponirten Lagen. Die besten Exemplare, was den Werth als Bauholz anbetrifft, werden jedoch nur in warmen Gründen und Klüften gefunden, in denen der Boden von den überliegenden Höhen feucht gehalten wird. Der am meisten zusagende Boden scheint der kiesiger Art zu sein. Stämme von 250 Fuß Höhe und 6 Fuß Durchmesser sind nicht selten.

Abies Douglasii. Dieser schön gestaltete Baum ist auch bei uns schon allgemein bekannt, jedoch läßt der Eindruck, den er in unseren Ziergärten auf uns macht, kaum eine Ahnung zu, welchen Anblick er in seiner Heimath in günstigen Lagen gewährt, wo nach den Schilderungen seine enorme Höhe, das wundervolle Ebenmaß seines Stammes, mit seinen bis auf den Boden herabhängenden Zweigen völlig überwältigend wirken. Die Douglastanne findet sich allgemein verbreitet über das Pacific-Gebiet von Nordamerika, große Wälder bildend mit anderen Arten untermischt. In Brittisch Columbien und Oregon bildet das Holz derselben einen Hauptausfuhrartikel. Dort wachsen Stämme von 300 Fuß Höhe und 10 bis 15 Fuß im Durchmesser. Die in Californien gemes-

Digitized by Google

senen hatten eine Länge von 200 Fuß, und ungefähr 5 Fuß Durchmesser. Sie wird in solchen Größen immer nur in warmen Lagen angetroffen in Thälern, und auf einem reichen tiefgründigen Boden. Auf hohen exponirten Berghängen bleibt sie nur ein kleiner Baum. Der Samen wird in San Franzisco das Kilo mit 328 Mark bezahlt.

Abies Menziesei, ein dick beasteter, kegelförmig gestalteter Baum, wenn er einzeln steht und nicht durch Nachbaren beengt wird, kommt in verschiedenen Theilen von Californien vor an Flußufern und in Gebirgsthälern auf tiefen, fetten, und eher feuchtem Boden, und erreicht in günstigen Lagen eine Höhe von 100 Fuß und 2 bis 4 Fuß Durchmesser.

Abies Mertensiana oder häufiger noch A. Albertiana genannt, bildet große Wälder in Thälern und an Berghängen von verhältnißmäßig geringerer Höhe, ebensowohl auf tiefen und fetten Bodenarten als auf ärmeren Sand. Einzelne Exemplare maßen über 180 Fuß bei 6 Fuß Durchmesser.

Abies Pattonii. Man findet diese Tanne auf verschiedenen Höhen und Standorten, bisweilen an schönen geschützten Plätzen, in Schluchten und Flußthälern, und dann wieder hoch herauf an den Bergabhängen in exponirter Lage immer jedoch mit sehr bezeichnendem Unterschied bezüglich der Größe und des allgemeinen Aussehens; während sie in ersteren Lagen eine Höhe von 180 Fuß und 6 Fuß Durchmesser erreicht mit gesundem schönem Aussehen, sind auf den hohen Bergkanten die Bäume stets verkümmert und vermoost, und gelangen selten zu einem größeren Umfange als den eines Busches. Hieraus läßt sich mit Recht schließen, daß die Pattonia eine warme Lage und einen tiefen reichen Boden verlangt.

Cupressus Lawsoniana. Wenn man auf der Union Pacific-Eisenbahn nach San Franzisco reiset, so trifft man diese Cypresse an den verschiedenen Thälern der Sierra Nevada, stets jedoch an warmen und geschützten Stellen längs der Flußufer, in den die Flüsse begränzenden Theilen und in den Gründen von Schluchten, aber niemals in exponirten Lagen. Sie scheint durchaus eines tiefen lehmigen und feuchten Bodens zu ihrem Gedeihen zu bedürfen. Man findet prächtige Exemplare von 150 Fuß Höhe und 3 Fuß Durchmesser, deren Zweige in regelmäßiger Form geradezu den Boden fegen. In den Gegenden, wo sie am häufigsten vorkommt, hat die Eisenbahngesellschaft zahlreiche Sägemühlen errichtet, in denen das Holz derselben zu Zwecken der Bahn zerschnitten wird. Das Kilo Samen wird in San Franzisco zu etwa 100 Mark verkauft.

Cupressus macrocarpa seu C. Lambertiana wird in verschiedenen Theilen Californiens angetroffen, besonders häufig aber in

Digitized by Google

einem District etwas südlich von San Jose nahe dem Meere, und in Sicht der Poststraße südlich nach Monterey. Dort wächst sie in Hohlwegen und an Berghängen und scheint gleich gut zu gedeihen in warmen wie in exponirten Lagen, und auf nassem wie auf trockenem Boden verschiedener Art. Die gewöhnlich vorkommenden Exemplare haben eine Höhe von etwa 50 Fuß, einzelne bis zu 65 Fuß bei 3 Fuß Durchmesser. Der Samen kostet in San Franzisco 82 Mark das Kilo.

Cupressus Gowiniana, nur in Büschen, selten höher als 12 Fuß, wird am häufigsten in demselben District wie die macrocarpa angetroffen, und unter ähnlichen Verhältnissen, nur noch näher den Küsten des Meeres.

Cupressus attenuata, buschig wie die vorige Art, wächst indeß nur an warmen, geschützten Standorten, und auf einem tiefen reichen Boden, welcher sich feucht hält.

Cupressus M'Nabiana, ebenfalls eine buschige Cypresse, welche nicht höher als die beiden vorhergehenden Arten wird. Man trifft sie hoch in den Bergen, und dort auf verschiedenen Bodenarten. Der Samen wird in San Franzisco zu 135 Mark das Kgr. verkauft.

Sequoia Sempervirens, der vorzüglichste Nutzholzbaum Californiens. Das Holz hat eine röthliche Farbe, ähnelt sehr dem Mahagoni, und wird in allen möglichen Formen und zu den verschiedenartigsten Zwecken verarbeitet. Die Sequoia wächst in ganz Californien, und in großen Mengen in der Sierra Nevada, besonders aber in der Nähe von Cap Horn, einer Station der Union Pacific Eisenbahn, wo von der Gesellschaft eine große Sägemühle errichtet ist, um das Holz der Sequoia und das anderer Bäume zu Bahnschwellen und anderen Bedürfnissen zu verarbeiten. Es ist ein schöner Baum, der häufig in Stämmen von 300 Fuß Länge und 8 Fuß Durchmesser vorkommt. Er steht meistentheils auf losem, grandigem Boden an den Seiten von Bergeinschnitten, wo von höheren Punkten Wasser zufließt, und scheinen ihm feuchte Bodenarten und Lagen Bedürfniß. Der Samen kann in San Franzisco zu 82 Mark das Kilo gekauft werden.

Sequoia gigantea (Wellingtonia). Nachdem so viel über diesen Baumriesen geschrieben, unterlassen wir an dieser Stelle etwas über ihn anzuführen.

Thuja Menziesei wird im allgemeinen auf tiefen, reichen und feuchtem Boden angetroffen an den Ufern von Flüssen, und an Flußthälern. Es ist ein schöner Baum, der etwa 60 Fuß hoch wird, und bis an die Wurzeln mit weitausgebreiteten Zweigen bekleidet ist.

Digitized by Google

Düngungsversuche

ausgeführt an der Fürst zu Schwarzenbergischen landw.-chemischen Versuchsstation zu Lobositz.

Von

Dr. J. Hanamann,
Leiter der Versuchsstation.

Der praktische Landwirth schwört gerne auf seine localen Erfahrungen im „Großen" und bedient sich mit Vorliebe großer Flächen, wo es sich um comparative Düngungsversuche handelt.

Auf den praktischen Standpunkt mich stellend, steht mir die vieljährige Erfahrung zur Seite, daß auch diejenigen Versuche, welche im größten Maßstabe ausgeführt werden, eine solche Unzahl von Widersprüchen zu Tage fördern, daß sie eben so wenig die brennendsten Fragen des praktischen Landwirthes zu beantworten vermögen wie Versuche auf kleineren Feldflächen.

Es ist schon oft hervorgehoben worden, daß Düngungsversuche, scheinbar höchst einfach, von großen Schwierigkeiten umgeben sind, schon deßhalb, weil die zu prüfenden Parzellen untereinander niemals gleich sind in Bezug auf alle jene Faktoren, welche den Ertrag eines Feldstückes bestimmen. Freilandversuche schließen so viele Fehlerquellen ein, daß es schwer wird, diese zu eliminiren. Hinzu treten als weitere Uebelstände die unvermeidlichen Fehlstellen. Jedes Feld zeigt z. B. bei Rübenvegetationsversuchen mehr oder weniger Fehlstellen, die bei großen, eine achtel oder eine viertel Hektare betragenden Parzellen das quantitative Resultat nicht wenig beeinflussen. Corrigirt man aber das Resultat nach den Fehlstellenprocenten, so betrügt man sich selbst; denn man findet bei ungedüngten scheinbar sehr gleichartigen Feldflächen, daß sehr häufig Parzellen mit einem großen Fehlstellenprocent größere Erträge geben, als solche mit einem geringeren Fehlstellenprocent.

Digitized by Google

So betrugen beispielsweise die Rübenquantitäten, welche im Jahre 1874 zu diesem Ende vom Lehmgrubenfelde bei Lobositz strichweise herausgenommen, gezählt und gewogen wurden, obwohl das Feld drei Jahre keinen Dünger erhalten hatte und sehr gleichförmig geackert worden war, auf zehn nebeneinander liegenden gleichartigen Feldstückchen:

	Geputzte Rübe pro Strich in Ctn.	Fehlstellen in Procenten
Parzelle 1	$107^1/_4$	4.8
„ 2	$88^5/_8$	3.5
„ 3	$100^7/_{10}$	4.2
„ 4	$102^1/_2$	4.5
„ 5	$97^1/_2$	3.6
„ 6	$90^3/_4$	3.9
„ 7	$93^1/_2$	4.0
„ 8	$96^7/_{10}$	4.5
„ 9	$103^3/_4$	3.1
„ 10	$100^5/_6$	4.6

Wie wirkungslos in trockenen Jahren sich selbst der Stalldünger in einem hitzigen Boden zeigt, erkennt man aus einem zweiten großen Versuch, wo die beiden ungedüngten Parzellen höhere Erträge an Rüben gegeben haben als der animalische Dünger, während die sorgfältige Abwage der Rüben auf zwei anderen Parzellen, wo nur Superphosphat eingehackt worden war, zu der Erkenntniß führte, daß die eine Parzelle wohl mehr, wie die danebenliegende ungedüngte, die andere Parzelle aber weniger hervorgebracht hat, obwohl die Parzellen in langen und schmalen Streifen, durch mehrere ungedüngte Feldstreifen unterbrochen, auf einem sehr gleichförmigen Acker dahinliefen, so daß sich aus diesen Versuchen nichts weiter, als die schreiendste Ungleichheit der versuchten Parzellen ergab.

Derartige Erfahrungen machte man schon in früheren Jahren und sie bestimmten mich, Versuche in kleinerem Maßstabe anzustellen und nach vieljährigen Erfahrungen bei Versuchsgefäßen von *zehn* Quadratmeter Anbaufläche stehen zu bleiben.

Mit Versuchen in ausgemauerten, *einen* Kubikmeter fassenden Gruben oder Kästen beschäftigt, war mir nach Veröffentlichung der „sechsjährigen Düngungsversuche“ im Interesse des Gegenstandes eine jede, noch so scharfe, wenn nur objektive Kritik sehr willkommen. Die im Göttinger Journal für Landwirthschaft von G. *Drechsler* erschienenen kritischen Betrachtungen[1]), so wie die in einer Wiener Zeitschrift von H. von *Liebig* veröffentlichte Kritik meiner Versuche, dann eine ermun-

1) Journal für Landwirthschaft von W. Henneberg und G. Drechsler 1875.

Digitized by Google

ternde Beurtheilung derselben von Professor Dr. A. Mayer in Heidelberg bestimmten mich, dieselben in abgeänderter Weise weiter zu führen.

Im Jahre 1874 ließ ich abermals Ackererden auf einem ebenen Terrain, dem sogenannten Röhrenfelde, welches mitten im Freien eine halbe Stunde von Lobositz entfernt liegt, 36 Gruben von zehn Quadratmeter Größe und einen Meter Tiefe ausgraben, die Erde des Untergrundes bestehend aus reinem Löß durcheinander werfen und wohlgemischt bis auf $^2/_3$ Meter Höhe wieder einstampfen, hierauf die 36 Gruben von angegebener Größe an den Seiten ausmauern und den Obergrund von jeder Bodenart sorgfältig gemischt in jedesmal fünf Gruben füllen, so daß sämmtliche Versuchsböden nur bis auf 33 Cm. Tiefe reichten, die Ackerkrume bildeten und auf einem ganz gleichen Untergrunde ruhten.

Die Beschaffenheit der für diese Versuche bestimmten Bodenarten wurde nach allen Richtungen genau erforscht und dieselben nur mit einer Frucht, Zuckerrüben, bebaut, nachdem sie anfangs März mit einzelnen, chemisch reinen Pflanzennährstoffen, deren Vertheilung im aufgelösten Zustande mittelst einer Gießkanne über die Erden sehr gleichförmig geschah, gedüngt worden waren.

Als Dungstoffe wurden nur Kali, Phosphorsäure und Ammoniak, dann eine Mischung aus gleichen Theilen Phosphorsäure und Ammoniak in gleichen, bei jedem Versuche angegebenen Quantitäten benutzt.

Da alle Vorarbeiten mit großen Opfern an Mühe, Zeit und Geld verknüpft sind und ich doch nicht wußte, ob der Erfolg im Verhältniß zu den gebrachten Opfern stehen würde, so begnügte ich mich mit dieser Versuchsreihe, obwohl die Durchführung einer zweiten Combination, den verschiedenen Bodenarten alle Dungstoffe weniger Einen zu geben, ebenfalls lehrreich gewesen wäre.

Bei allen Vegetationsversuchen im „Großen" spielt leider das Wetter eine Hauptrolle und die meteorologischen Verhältnisse des Jahres 1875 waren der Entwicklung und dem Gedeihen der Feldfrüchte nicht günstig.

Alle Gruben standen unter gleichen Witterungsverhältnissen und es ist merkwürdig, daß diejenigen Böden, welche sonst die reichsten Ernten geben, in diesem Jahre von minder guten, steinreichen Bodenarten, welche sich durch die steinige Bedeckung vor Verdunstung geschützt feuchter und kühler erhielten, in den Rübenerträgen übertroffen wurden.

Der Winter des Jahres $18^{74}/_{75}$ zeichnete sich durch reichlicheren Schneefall aus, als sein Vorgänger. Die geringste Winterfeuchtigkeit innerhalb der letzten zehn mehr trockenen Jahre betrug in Lobositz vom Oktober des Jahres 1871 bis zum April des Jahres 1872 103 Mm., stieg im darauf folgenden Winter auf 182 Mm., sank im Winter von

Digitized by Google

1873 auf 1874 auf 119 Mm. und betrug vom Jahre 1874 auf 1875 123 Mm., während sie in den früheren Jahren 200 Mm. auch 250 Mm., also das Doppelte erreichte, so daß der ärmere Stand der Wintersaaten des Jahres 1875 schon durch den wasserarmen Winter 1873—1874 und den vorjährigen trockenen Sommer mitverschuldet wurde, wo selbst der lehmige Untergrund so austrocknete, daß er auf einen Meter Tiefe kaum 8 Proc. Wasser enthielt.

Ueber die Zu- oder Abnahmen der Bodenfeuchtigkeit belehren uns am besten die in jedem Monate des Jahres 1875 vorgenommenen Untersuchungen der Feuchtigkeit des Bodens auf $^1/_4$, $^1/_2$ und 1 Meter Tiefe, welche man weiter unten zusammengestellt findet.

Die Einsaat des Rübensamens, Eigenbau der Lobositzer Wirthschaft, geschah am 15. April mittelst der Hand auf 25 Cm. Reihenweite und 25 Cm. Abstand in der Reihe, so daß auf 10 □Meter 150 Setzstellen kamen. Ein kurz nach der Einsaat gefallener Regen begünstigte das Aufgehen der Rübensaat, doch übte der beinahe regenlose Monat April — es fielen nur 4 Mm. Regen — einen sehr ungünstigen Einfluß auf den Stand der jungen Sommersaaten aus. Die Bodenfeuchtigkeit betrug am 28. April am Röhrenfelde in der Tiefe $^1/_4$ Meters 15,60 %, in $^1/_2$ Meter Tiefe 12,20 %, in der Tiefe eines Meters 7,66 Procent. Die Zuckerrüben zeigten sich Anfangs Mai ungleich aufgegangen, lückenhaft und nachbaubedürftig. Die mittlere Temperatur der Luft blieb im Monate April weit unter jener der gleichen Monate früherer Jahre und nur die durch anhaltende Nordostwinde begünstigte Verdunstung erreichte eine ungewöhnliche Höhe und ließ keine große Hoffnung auf eine bedeutende Zunahme der Bodenfeuchtigkeit aufkommen. Der Regen war sehr ungünstig vertheilt, in den Monaten April und Mai unausgiebig — im ersteren Monate gab es nur 4, im letzteren nur 8 Regentage — doch suchte der Mai einzuholen, was durch die anhaltende Kälte der vorangegangenen Monate versäumt worden war, denn die in der Entwicklung zurückgebliebenen Saaten versprachen wenig, ja schlecht standen die Futterpflanzen, kurz im Stroh die Winterhalmfrüchte. Die Hoffnung, auf den anhaltend strengen Winter ein warmes Frühjahr zu genießen, schien endlich in Erfüllung gehen zu wollen. Die gegen Mitte und Ende des Monats Mai gefallenen Regen trugen nicht wenig zur Kräftigung der Rübenpflanzungen bei, welche, rechtzeitig vereinzelt, die erste Hacke bekamen, doch in Folge der Nachsaat den ungleichen Stand bewahrten.

Am vollzähligsten stand die Rübe auf den Parzellen des Ploscher und merkwürdigerweise auch des Kottomierzer sehr steinreichen Bodens, der durch die steinige Bedeckung vor dem Austrocknen geschützt war, am schlechtesten standen die Pflanzen im Boden des Rothliegenden sowie in

Digitized by Google

der Malnitzer Erde, die zur Krustenbildung sehr geneigt sind und die jungen Pflänzchen am Aufgang verhinderten oder sogar im Keimen erstickten. Die anhaltende Dürre wurde im Juni durch starke Gewitterregen unterbrochen, und obwohl diese Niederschläge den Rübenpflanzungen sehr zu statten kamen, an dem Stande der Halmfrüchte vermochten sie wenig mehr zu ändern. Die Aussicht auf eine nur halbwegs mittelmäßige Cerealienernte schwand immer mehr. Der Weizen und die Gerste erreichten nicht die Höhe von 20 Cm., waren elend bestockt und begannen nachzuschießen. Der Stand der Rübe dagegen besserte sich, erschien auf den verschiedenen Parzellen mehr ausgeglichen, das Blattwerk prangte in saftigem Grün. Erst die intensive Wärme in der zweiten Hälfte des Monates Juni und Anfangs Juli wirkte wieder ungünstig auf die Vegetation ein, und beschleunigte das Reifen der Halmfrüchte.

Das Behacken der Rübe verlief ohne erwähnungswerthe Störungen und im Monate Juli fielen ausgiebige Niederschläge, welche selbst ein Durchweichen des Untergrundes bewirkten. Die Bodenfeuchtigkeit stieg im Untergrunde auf 10 bis 11 Proc.; Regen, Sturm und Gewitter wechselten oft im Monate Juli. Die Rüben zeichneten sich durch üppige Blattentwicklung aus, während das Knollenwachsthum sehr langsam fortschritt.

Ende Juli war der Korn- und Gerstenschnitt beendet, doch erinnerten sich die ältesten Leute nicht einer solchen Mißernte in den Sommerhalmfrüchten, denn die Gerste und selbst der Sommerweizen mußten an vielen Stellen untergeackert werden und mehrere Gemeinden der Umgebung kamen um Steuernachlaß ein.

Die Verdunstung, welche im Monate Juni 106 Mm. betrug, sank im Monate Juli nicht unter 93 Mm., obwohl sich die durchschnittliche Monatswärme nur auf 18,96° C. belief.

Im Allgemeinen zeigte die Rübe doch ein frisches Colorit und einen bedeutend gebesserten Bestand. Im August fielen wohl einige aber unausgiebige Regen, doch herrschte vom 12ten bis 25ten eine wahrhaft tropische Hitze, in Folge deren die Blätter der Knollenfrüchte welkten, das Gras verdorrte und die Hoffnungen auf eine ausgiebige Rübenernte zu schwinden begannen. Bei vorherrschendem Südostwinde fiel vom 2ten bis 20ten September kein Tropfen Regen und die Knollenfrüchte konnten sich in den letzten zwei, ihre Entwicklung hauptsächlich bedingenden, Monaten der Trockenheit halber nicht gehörig ausbilden. Die Zuckerrübenernte, welche einen Ersatz für die schlechte Getreideernte bilden sollte, blieb in quantitativer Beziehung unter allen Erwartungen.

Die im October gefallenen Regenmengen zogen höchstens noch eine Verschlechterung der Qualität der Rübe nach sich. Denn Ende des Mo-

Digitized by Google

nates September polarisirten die Rübensäfte vorzüglich; von dem Momente aber, als sich die Blätter wieder erneuerten, nahm der Zuckergehalt ab, die Nichtzuckerbestandtheile des Rübensaftes zu. Die Erneuerung der Blattorgane geschah offenbar auf Kosten werthvoller Bestandtheile des Rübensaftes.

Während der Vegetation zeigten sich am dunkelsten gefärbt die Rübenblätter auf den Parzellen des Kottomierzer, des Malnitzer und des Diwitzer Bodens, am stärksten entwickelt, obwohl mehr hellgrün gefärbt, erschienen die Blätter beinahe auf sämmtlichen Kaliparzellen der verschiedenen Versuchsböden.

Die geernteten Rüben zeichneten sich durch eine Unzahl kleiner Faserwurzeln aus, wie sie in solcher Menge in anderen Jahren an der Rübe nicht beobachtet werden.

Andere in die Augen springende Unterschiede im Stande der Pflanzen oder in der Beschaffenheit der Wurzeln in den verschiedenen Bodenarten waren nicht aufzufinden, sämmtliche Rüben, obwohl Anfangs November geerntet, waren klein und erreichten durchschnittlich kaum das Gewicht von 150 Gramm per Stück.

Um zu erfahren, wie die geernteten Rüben einer Grube untereinander in der Größe und Beschaffenheit verschieden sind, geschah Anfangs die Wägung der Rüben und Untersuchung der Rübensäfte von 40 zu 40 Stück, später als man sich von der geringen Differenz in der Zusammensetzung derselben überzeugt hatte, von je 70 oder 80 Stück, die halbirt und deren sämmtliche Hälften zusammen zerrieben, ausgepreßt und untersucht wurden. Die Rübenuntersuchungen sind von Hr. Assistenten J. Grübel mit Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit ausgeführt worden, für welche freundliche Unterstützung ich ihm an dieser Stelle öffentlich danke.

Die meteorologischen Verhältnisse des Jahres 1875 findet man in möglichst übersichtlicher Weise in der folgenden Tabelle zusammengestellt, in welcher auch die Angaben der Bodenfeuchtigkeit, von Hrn. Assistenten L. Kourimsky bestimmt, enthalten sind.

Was die Entnahme der Bodenproben betrifft, so wurden regelmäßig zu Ende eines jeden Monates Proben bis zu einem Meter Tiefe ausgehoben, bei welcher Arbeit die verschiedenen Erdbohrer gute Dienste leisteten.

Digitized by Google

Meteorologische Beobachtungen 1875.

Monate	Mittlere Temperatur nach Celsius	Boden: Temperatur nach Celsius in einer Tiefe von Meter 0.16	0.32	0.64	1,00	Boden: Feuchtigkeit in Proc. in einer Tiefe von Meter ¼	½	1,00	Verdunstung von einer Fläche per 1000 Quadratcentimet. in Millimeter	Niederschlag	Thau	Tage mit Regen	Tage mit Schnee	Vertheilung des Niederschlages auf Wochen 1—7	8—14	15—21	22—31	Gewitter
Jänner	— 0.96	0.73	1.52	3.05	4.30	—	—	—	17.78	33.80	0.26	7	3	12.70	—	8.75	12.35	—
Februar	— 4.80	— 0.40	0.75	2.33	3.40	—	—	—	14.53	6.75	0.52	—	8	2.10	1,00	3.65	—	—
März	+ 0.60	— 0.09	0.23	1.36	2.33	17.31	13.15	8.83	32.49	23.14	0.24	6	1	—	13.54	0.45	9.15	—
April	7.66	6.83	6.39	5.97	5.29	15.60	12.20	7.66	68.68	4.00	0.32	4	—	—	1.45	1.65	0.90	—
Mai	14.40	14.91	14.15	12.66	10.69	15.43	13.37	8.73	93.90	33.90	0.27	8	—	5.65	11.25	1.50	15.50	—
Juni	19.55	20.45	19.65	17.96	15.69	18.16	11.77	10.31	106.40	89.20	0.22	11	—	1.90	11.35	36.00	39.95	5
Juli	18.96	21.41	20.98	19.95	18.04	15.06	12.01	10.43	93.58	92.45	0.33	11	—	3.95	12.05	34.50	41.95	2
August	20.19	21.72	21.06	20.23	18.55	12.35	12.88	9.96	107.80	15.05	0.28	4	—	5.15	—	7.05	2.85	2
September	13.65	16.06	16.58	17.53	17.17	9.90	12.74	14.76	75.25	21.40	0.30	5	—	9.75	—	—	11.65	—
October	6.66	9.44	10.45	12.16	13.08	18.24	12.70	14.46	23.03	74.67	0.32	8	—	7.15	39.60	18.77	9.15	—
November	2.59	4.82	5.80	7.53	8.82	19.31	18.22	13.76	18.47	84.45	0.22	11	5	6.95	29.85	18.85	28.80	1
December	— 2.50	1.32	2.31	4.28	5.79	18.70	20.70	14.48	11.11	14.707	0.20	4	7	7.35	2.00	0.30	5.05	—
Summe	—	—	—	—	—	—	—	—	662.32	493.51	3.48	79	24					
Mittel	8.00	9.76	9.99	10.41	10.26	—	—	—					103					

Nach den Jahreszeiten

Jänner — März	— 1.92	0.08	0.83	2.24	3.33	—	—	—	64.80	63.69	1.02	13	12					—
April — Juni	13.87	14.06	13.40	12.19	10.56	16.40	12.45	8.90	268.28	127.10	0.81	23	—					1
Juli — Septbr.	17.60	19.73	19.54	19.23	17.92	12.48	12.54	11.72	276.63	128.90	0.91	20	—					4
Oct. — Decbr.	2.25	5.19	6.19	7.99	9.23	18.75	17.21	14.23	52.61	173.82	0.74	23	12					5

Digitized by Google

Die folgenden Daten geben über die Beschaffenheit der Versuchsböden und deren Untergrund den nothwendigen Aufschluß.

Gewichts- und Bodenfeuchtigkeits-Bestimmungen der Versuchsböden.

Boden von	1 Hectoliter Erde wog:	Volumverminderung durch Austrocknen in Proc.:	Verdunstungs-Coëfficient 1)	Imbibition bei 15° C. in Proc.:	Bodenfeuchtigkeit % Probenahme 5. April 1875	Bodenfeuchtigkeit % Probenahme 13. Sept. 1875
	Kilogr				20 Cm. Tiefe %	
Rotschov	103	2	0.614	52.5	21.36	10.51
Kottomirz	145	2	0.671	37.1	15.66	7.44
Lobositz	130	8	0.657	46.0	17.34	9.34
Ferbenz	126	6	0.600	46.4	17.37	10.12
Diwitz	126	10	0.670	47.9	17.00	7.59
Ploscha	142	10	0.571	43.0	20.42	11.21
Malnitz	128	20	0.543	55.5	24.44	14.10

1. Rotschover Boden. Steinreicher Boden, im trockenen wie nassen Zustande leicht zu bearbeiten. Das Bodenskelett besteht aus sehr poröſem Plänersandstein.

2. Kottomirzer Boden. Lichtgelber, sehr steiniger Boden. Das Skelett des Bodens besteht aus dichten, kalkarmen Thonsilicaten.

3. Lobositzer Boden. Von lichtbrauner Farbe, etwas zur Krustenbildung geneigt, milder Lehmboden; Weizenboden mit guter Kleefähigkeit.

4. Ferbenzer Boden. Lehmboden von lichtbrauner Farbe, zwar bindig, doch unter Wasser sofort erweichend, wobei sich das Skelett leicht trennt und absetzt.

5. Diwitzer Boden. Weizenboden, zur Verkrustung sehr geneigt, erwärmungsfähig, roth, sehr eisenschüssig, mit vorzüglicher Kleefähigkeit.

6. Ploscher Boden. Lichtbrauner bindiger Lehmboden.

7. Malnitzer Boden. Sehr bindiger rothbrauner Boden, kalkreich, sehr fruchtbarer Alluvialboden.

1) Wenn die Erden bei 20° C. mit 25 % Wasser befeuchtet wurden.

Digitized by Google

Physikalisch-chemische Bodencharakteristik.

	Pläner-sandboden v. Rossbov	Quadermergel v. Kottomitz	Lößboden v. Lobositz	Diluvialboden v. Ferkenz	Rothliegendes v. Diwitz	Diluvialboden v. Pleischa	Alluvialboden von Malnitz	Gemeinschaftlicher Untergrund sämmtl. Böden (396).
In 100 Gewichtstheilen der bei 100° C. getrockneten Erde sind enthalten:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Skelett: Steinchen	11.25	12.78	1.95	1.12	2.20	2.43	1.27	1.43
Skelett: Grobsand	5.69	3.96	2.15	1.85	4.07	2.61	2.03	3.65
Skelett: Feinsand	11.80	5.88	4.94	3.57	10.73	5.96	4.15	4.79
Feinerde: Feinster Sand	57.96	71.60	70.87	76.23	69.79	70.35	54.36	63.27
Feinerde: Thon	12.94	5.27	18.33	15.66	12.40	18.10	27.51	12.20
Feinerde: Kalk u. Talkcarbonat	0.36	0.51	1.76	1.57	0.81	0.55	10.68	14.66
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
In 100 Gewichtstheilen lufttrockener Feinerde sind enthalten:								
Hygroskopisches Wasser	1.57	1.84	2.72	2.52	2.40	2.66	3.21	1.78
Gebundenes Wasser	2.40	1.80	4.03	4.75	4.92	6.16	8.31	3.02
Humus	1.27	1.86	1.65	1.96	1.44	2.03	2.25	0.08
Glühverlust	5.24	5.50	8.40	9.23	8.76	10.85	13.77	4.88
Feinboden	94.76	94.50	91.60	90.77	91.24	89.15	86.23	95.12
In 100 Gewichtstheilen Feinboden sind enthalten:								
Chlor	0.01	0.02	Spur	0.06	Spur	0.07	0.04	—
Sulphate (Gyps)	Spur	Spur	0.04	Spur	0.08	Spur	0.07	Spur
Kalkcarbonat	0.49	0.65	1.78	1.86	1.01	0.62	10.69	15.15
Talkcarbonat	Spur	Spur	0.16	Spur	0.06	Spur	2.48	1.68
Summe der Carbonate	0.49	0.65	1.94	1.86	1.07	0.62	13.17	16.83
Kieselsäure und Basen der Silicate: Kieselsäure	84.87	80.47	76.14	76.47	77.65	73.04	55.46	64.54
Thonerde	9.48	11.73	12.32	13.21	11.72	14.26	14.92	9.76
Eisenoxyd	3.18	4.77	5.05	6.26	6.57	7.25	8.52	5.18
Calciumoxyd	0.67	0.84	1.32	0.25	0.94	1.16	3.74	0.98
Magnesia	0.41	0.51	1.15	0.66	0.84	0.91	1.18	0.53
Natron	0.89	1.01	2.04	1.23	1.13	0.57	0.48	2.18
Kali						2.12	2.42	
Summe d. Kieselsäure u. Silicatbasen	99.50	99.33	98.02	98.08	98.85	99.31	86.72	83.17
Kieselsäure-Thon	92.02	90.01	84.21	86.92	88.28	83.54	70.23	72.23
Aufgeschlossene Basen	7.48	9.32	13.81	11.16	10.57	15.77	16.49	10.94
Absorption der Feinerde	60	72	78	80	84	78	98	75
Absorption der Silicate darin für sich	—	—	—	—	—	—	113	—
Quarzgehalt	37.94	—	—	36.11	42.15	—	12.81	—
In heißer concentrirter Salzsäure löslich:								
In Procenten des Feinbodens. Natron	0.04	0.09	0.05	0.05	0.12	0.20	0.27	0.15
Kali	0.17	0.25	0.34	0.26	0.47	0.52	0.49	0.45
Phosphorsäure	0.08	0.08	0.08	0.07	0.14	0.10	0.19	0.15

Digitized by Google

Untersucht von Dr. J. Hanamann und L. Kourimsky.

Die Thonbestimmung geschah nach Th. Schlösings-, die übrigen Bestimmungen nach W. Knop's-Bodenuntersuchungsmethode. Der Phosphorsäurebestimmung ging ihre Trennung von Eisenoxyd und Thonerde voraus, die Kalibestimmung wurde mittelst Platinchlorid ausgeführt.

Die Rübenuntersuchung geschah Anfangs November 1875.

Ergebnisse der Untersuchung:

Diluvialboden von Ferbenz.

Gramm		Angahl polarisirter Rüben	Saccharometer Proc.	Polarisations-Grade	Zuckergewicht Proc.	Nichtzuckergew. Proc.	In 100 Th. Rübe Zucker	Quotient
Blätter	Rüben							
	Ungedüngt:							
	5,770	39	18.9	58.0	15.40	3.49	14.63	81.5
	4,380	39	18.5	55.2	14.69	3.80	13.96	79.4
	5,450	39	18.3	54.6	14.55	3.75	13.81	79.3
	6,200	39	19.0	57.4	15.15	3.85	14.39	79.7
6100	21,800	156	18.7	56.3	14.95	3.73	14.20	79.9
	Hundert Gramm Ammoniak:							
	7.050	40	18.5	56 2	14.96	3.54	14.21	80.9
	6.080	40	18.2	55.4	14.75	3.44	14.02	81.0
	7.030	35	18.3	54.8	14.59	3.70	13.86	79.8
	5.700	35	18.4	54.2	14.42	3.97	13.70	78.4
6200	25.860	150	18.3	55.1	14.68	3.66	13.95	80.0
	Hundert Gramm Kali:							
	5.200	40	19.0	57.8	15.35	3.65	14.58	80.8
	6.820	40	18.9	58.0	15.40	3.49	14.63	81.5
	5.540	40	18.8	57.6	15.31	3.49	14.54	81.4
	5.400	30	18.4	55.4	14.74	3.65	13.06	80.1
8500	22.960	150	18.8	57.2	15.20	3.57	14.20	80.9
	Hundert Gramm Phosphorsäure:							
	7.940	40	18.2	56.6	15.07	3.12	14.32	82.8
	5.740	40	18.8	58.0	15.41	3.38	14.64	82.0
	4.970	36	19.8	60.6	16.04	3.75	15.24	81.1
	5.860	36	19.5	59.4	15.74	3.75	14.95	84.5
5700	24.510	152	19.1	58.6	15.57	3.50	14.79	82.6
	50 Gramm Phosphorsäure und 50 Gramm Ammoniak.							
	9.130	40	19.4	61.0	16.17	3.22	15.36	83.3
	7.030	40	19.2	60.4	16.02	3.17	15.22	83.4
	7.820	40	19.3	60.6	16.08	3.22	15.27	83.3
	5.310	30	18.9	58.4	15.51	3.39	14.73	82.1
6200	29,290	150	19.2	60.1	15.94	3.25	15.15	83.0

Digitized by Google

Ergebnisse der Untersuchung.

Plänersandsteinboden von Rotschow.

Gramm Blätter	Gramm Rüben	Anzahl polarisirter Rüben	Saccharometer Proc.	Polarisations-Grade	Zuckergewicht Proc.	Nichtzuckergew. Proc.	In 100 Th. Rübe Zucker	Quotient
			Ungedüngt:					
	5.770	40	18.1	53.8	14.34	3.75	13.62	79.2
	7.220	40	17.8	53.0	14.15	3.75	13.44	79.5
	4.000	35	17.7	52.8	14.09	3.60	13.39	79.7
	4.500	35	17.5	53.0	14.16	3.34	13.45	80.8
6200	21.490	150	17.8	53.1	14.19	3.61	13.48	79.8
			Hundert Gramm Ammoniak:					
	5.750	40	18.9	56.8	15.08	3.81	14.33	79.8
	6.950	40	18.0	53.6	14.29	3.71	13.57	79.4
	5.900	34	17.8	52.8	14.09	3.70	13.39	79.2
	6.600	33	18.2	53.2	14.17	4.02	13.46	77.8
6700	25.200	147	18.2	54.1	14.41	3.81	13.69	79.0
			Hundert Gramm Kali:					
	12.630	70	18.2	53.4	14.22	3.97	13.51	78.1
	12.950	80	18.4	53.8	14.32	4.07	13.60	77.8
7800	25.580	150	18.3	53.6	14.27	4.02	13.56	77.9
			Hundert Gramm Phosphorsäure:					
	13.150	70	18.4	54.8	14.59	3.81	13.86	79.3
	10.650	73	18.5	55.2	14.69	3.80	13.95	79.4
5000	23.800	143	18.4	55.0	14.64	3.80	13.90	79.3
			Hundert Gramm Phosphorsaurer Ammoniak (50 Grm. Phosphors. und 50 Grm. Ammoniak).					
	13.320	70	18.8	56.4	14.99	3.80	14.24	79.7
	10.450	70	19.0	56.8	15.08	3.91	14.33	79.4
5800	23.770	140	18.9	56.6	15.03	3.86	14.28	79.5

Rothliegendes von Diwitz.

			Ungedüngt.					
	4.220	35	18.3	52.4	13.95	4.34	13.26	76.2
	4.370	35	18.0	51.2	13.65	4.35	12.96	75.8
	6.820	55	17.5	49.8	13.30	4.19	12.64	76.0
6400	15.410	125	17.9	51.1	13.63	4.29	12.95	76.0
			Hundert Gramm Ammoniak.					
	6.360	33	18.6	54.4	14.47	4.13	13.74	77.7
	5.860	33	18.1	53.2	14.18	3.91	13.47	78.3
	5.450	33	18.6	53.2	14.15	4.44	13.44	76.1
	4.030	33	18.8	53.6	14.24	4.55	13.53	75.7
6500	21.700	132	18.5	53.6	14.26	4.26	13.55	76.9

Digitized by Google

Ergebnisse der Untersuchung.

Rothliegendes von Diwitz.

Gramm Blätter	Gramm Rüben	Anzahl polarisirter Rüben	Saccharometer Proc.	Polarisations-Grade	Zuckergewicht Proc.	Nichtzuckergew. Proc.	In 100 Th. Rübe Zucker	Quotient
			Hundert Gramm Kali.					
	6.050	35	18.0	51.2	13.65	4.35	12.96	75.8
	5.100	35	18.5	52.4	13.94	4.55	13.25	75.4
	5.450	35	18.2	51.4	13.69	4.50	13.00	75.2
7060	16.600	105	18.2	51.6	13.76	4.47	13.07	75.4
			Hundert Gramm Phosphorsäure.					
	7.120	35	18.5	56.2	14.96	3.54	14.21	80.8
	7.330	35	18.8	56.0	14.88	3.91	14.14	79.1
	4.770	26	18.7	55.8	14.84	3.85	13.65	79.3
	3.720	26	19.1	57.2	15.18	3.91	14.42	79.4
6200	22,940	122	18.8	56.3	14.96	3.55	14.10	79.6
			Fünfzig Grm. Phosphorsf. und fünfzig Grm. Ammoniak.					
	6.400	34	19.0	56.6	15.03	3.96	14.28	79.1
	7.200	34	19.1	56.8	15.07	4.02	14.32	78.8
	7.520	34	18.8	54.0	14.35	4.44	13.63	76.3
7570	21.120	132	18.9	55.8	14.88	4.14	14.08	78.1

Alluvialboden von Malnitz.

			Ungedüngt.					
	9.220	75	19.3	59.2	15.70	3.59	14.91	81.3
	8.720	65	18.8	57.6	15.31	3.49	14.54	81.4
6500	17.940	140	19.1	58.4	15.50	3.54	14.73	81.3
			Hundert Gramm Ammoniak.					
	12.170	75	18.7	56.0	14.89	3.80	14.15	79.6
	7.400	61	18.9	56.6	15.03	3.86	14.28	79.5
6300	19.570	136	18.8	56.3	14.97	3.83	14.21	79.5
			Hundert Gramm Kali.					
	10.100	77	18.5	54.8	14.58	3.91	13.85	78.9
	10.300	72	18.7	55.4	14.73	3.96	13.99	78.9
7900	20.400	149	18.6	55.1	14.66	3.93	13.92	78.9
			Hundert Gramm Phosphorsäure.					
	9.850	69	19 3	58.8	15.59	3.70	14.81	80.8
	9.960	70	18.8	57.4	15.25	3.54	14.49	81.1
5700	19.810	139	19.1	58.1	15.42	3.62	14.65	81.0
			Fünfzig Gr. Phosphorsf. und 50 Grm. Ammoniak.					
	11.770	75	18.6	56.2	14.95	3.65	14.20	80.3
	12.150	75	18.9	58.0	15.40	3.49	14.63	81.5
7800	23.920	150	18.7	57.1	15.17	3.57	14.41	80.9

Digitized by Google

Ergebnisse der Untersuchung.

Diluvialboden von Lobositz.

Gramm Blätter	Gramm Rüben	Anzahl polarisirter Rüben	Saccharometer Proc.	Polarisations-Grade	Zuckergewicht Proc.	Nichtzuckergem. Proc.	In 100 Th. Rübe Zucker	Quotient
			Ungedüngt.					
	8.320	70	18.6	55.6	14.78	3.81	14.05	79.5
	6.700	79	18.8	56.2	14.93	3.86	14.19	79.4
6300	15.020	149	18.7	55.9	14.86	3.83	14.12	79.4
			Hundert Gramm Ammoniak.					
	8.520	70	18.5	55.0	14.64	3.86	13.90	79.2
	8.950	77	18.5	55.2	14.69	3.80	13.96	79.4
7500	17.470	147	18.5	55.1	14.66	3.83	13.93	79.3
			Hundert Gramm Kali.					
	6.970	70	18.6	57.2	15.21	3.38	14.45	81.8
	7.270	70	18.4	56.6	15.06	3.33	14.31	81.8
8000	14.240	140	18.5	56.9	15.04	3.36	14.38	81.8
			Hundert Gramm Phosphorsäure.					
	9.850	70	18.4	55.4	14.74	3.65	14.01	80.1
	8.450	70	18.2	54.8	14.59	3.60	13.86	80.1
7500	18.300	140	18.3	55.1	14.67	3.62	13.93	80.1
			Fünfzig Grm. Phosphors. und 50 Grm. Ammoniak.					
	8.200	74	18.5	56.8	15.11	3.38	14.36	81.7
	8.270	65	18.2	56.3	14.86	3.33	14.12	81.7
8000	16.470	139	18.3	56.8	14.99	3.35	14.24	81.7
			2. Ungedüngt.					
	8.300	70	18.0	54.2	14.45	3.75	13.73	79.8
	6.520	70	18.2	54.4	14.49	3.70	13.76	79.7
7300	14.820	140	18.1	54.3	14.47	3.73	13.74	79.7

Plänermergel von Kottomirz.

			Ungedüngt.					
8530	24.675	140	19.6	61.9	16.45	3.22	15.65	83.9
			Hundert Gramm Ammoniak.					
10.100	31.860	143	19.1	61.1	16.25	2.94	15.44	84.5
			Hundert Gramm Kali.					
	13.320	60	19.8	63.0	16.68	3.11	15.85	84.7
	11.390	60	18.6	61.3	16.17	2.43	15.35	86.8
	5.150	28	19.0	61.6	16.36	2.63	15.54	86.1
9700	29.860	148	19.1	61.9	16.40	2.73	15.58	85.8

Digitized by Google

Ergebnisse der Untersuchung.

Plänermergel von Kottomirz.

Gramm Blätter	Gramm Rüben	Anzahl polarisirter Rüben	Saccharometer Proc.	Polarisations-Grade	Zuckergewicht Proc.	Nichtzuckergew. Proc.	In 100 Th. Rüße Zucker	Quotient
			Hundert Gramm Phosphorsäure.					
	11.200	60	18.6	60.1	15.90	2.69	15.11	85.5
	10.300	70	18.7	60.1	16.05	2.64	15.25	85.9
7800	21.500	130	18.7	60.1	15.97	2.67	15.18	85.7
			Fünfzig Grm. Phosphorsäure und 50 Grm. Ammoniak.					
	12.820	60	18.9	60.6	16.10	2.79	15.29	85.1
	5.700	30	18.8	61.0	16.21	2.58	15.40	86.2
	6.100	30	18.7	60.8	16.16	2.53	15.35	86.4
	4.100	17	18.6	60.8	16.17	2.43	15.36	86.9
8000	28.720	137	18.8	60.8	16.16	2.62	15.34	86.2
			Diluvialboden von Ploscha.					
			Ungedüngt.					
6100	19.280	150	19.5	60.2	16.05	3.48	15.25	83.1
			Hundert Gramm Ammoniak.					
7850	19.840	120	19.2	59.7	15.80	3.42	15.01	82.3
			Hundert Gramm Kali.					
7960	18.705	150	19.3	61.4	16.25	3.14	15.44	83.3
			Hundert Gramm Phosphorsäure.					
	6.940	20	21.2	67.2	17.76	3.43	16.87	83.8
	5.310	40	18.9	61.6	16.36	2.53	15.54	86.5
	4.725	40	18.2	60.4	16.09	2.10	15.29	88.4
	6.800	47	18.5	60.6	16.12	2.37	15.32	87.2
7303	23.775	147	19.2	62.4	16.58	2.61	15.75	86.5
			50 Grm. Phosphors. und 50 Grm. Ammoniak.					
	6.940	40	20.1	65.2	17.20	3.39	16.34	83.4
	6.720	40	19.1	60.2	15.98	3.11	15.18	83.6
	4.300	20	18.4	59.1	15.73	2.66	14.94	85.5
	6.170	46	19.2	61.6	16.34	2.85	15.52	85.1
7704	24.130	146	19.3	61.5	16.31	3.01	15.49	84.4

Digitized by Google

Quantitative Durchschnittsergebnisse:

Per Hectar in Kilogr.

Dünger 100 Kilo pro Hectar	Ferbenz		Ploscha		Lobositz		Rotschov		Kottomirz		Diwitz		Malnitz	
	Diluviallehmböden						Plänersandsteinböden				Rothliegendes		Alluvion	
	Rb.	Bl.	Rb.	Bl.	Rb.	Bl.	Rb.	Bl.	Rb.	Bl.	Rb.	Bl.	Rb.	Bl.
Ungedüngt .	21.800	6100	19.280	6100	14.820	7300	21.490	6200	24.675	8530	15.410	6400	17.940	6500
Ammoniak . .	25.860	6200	19.840	7850	17.470	7500	25.200	6700	31.860	10.100	21.700	6500	19.570	6300
Kali . . .	22.960	8500	18.705	7960	14.240	8000	25.580	7800	29.860	9700	16.600	7060	20.400	7900
Phosphorsäure	24.510	5700	23.775	7303	18.300	7500	23.800	5000	21.500	7800	22.940	6200	19.810	5700
Mischung . . $PO_5 + NH_3$	29.290	6200	24.130	7704	16.470	8000	23.770	5800	28.720	8000	21.120	7570	23.920	7800
Durchschnitt	24.884	6540	21.146	7383	16.260	7660	23.968	6300	27.323	8826	19.554	6746	20.328	6840

Digitized by Google

Qualitative Durchschnittsergebnisse:

Nach dem Werthsquotienten der Rübe:

Dünger	Ferbenz	Ploscha	Lobositz	Rotschov	Kottomirz	Diwitz	Malnitz
Ungedüngt	79.9	83.1	79.7	79.8	83.9	76.0	81.3
Ammoniak	80.0	82.3	79.3	79.0	84.5	76.9	79.5
Kali	80.9	83.3	81.8	77.9	85.8	75.4	78.9
Phosphorsäure . . .	82.6	86.5	81.7	79.3	85.7	79.6	81.0
Phosph. + NH_3 . . .	83.0	84.4	80.1	79.5	86.2	78.1	80.9
Durchschnitt	81.3	83.9	80.5	79.1	85.2	77.2	80.3

Rentabilitäts-Tabelle.

Wenn 1 Zollpfund Stickstoff 60 öst. Kr., 1 Pfund Phosphorsäure 25 Kr., 1 Pfund Kali 10 Kr. kostet[1]):

Dünger	Ferbenz	Ploscha	Lobositz	Rotschov	Kottomirz	Diwitz	Malnitz
Ammoniak . . .	Nicht bezahlt	Nicht rentirt	Nicht rentirt	Nicht rent.	Bezahlt	Nicht bezahlt	Nicht bezahlt
Kali	Nicht bezahlt			Rentirt			Bezahlt
Phosphorsäure . .	Rentirt		Rentirt	Nicht rentirt	Nicht rent.	Bezahlt	Nicht bezahlt
Phosphors. Ammon	Bezahlt				Bezahlt		Bezahlt

1) Der Werth des Zollcentners Rübe wurde mit 60 Kr. öst. veranschlagt. Würde die Rübe nach ihrem Werthsquotienten gekauft, so dürfte sich die Rentabilität der versuchten Dünger wieder ändern und die vorliegende Tabelle eine andere Gestalt bekommen.

Digitized by Google

Schlußfolgerungen.

1. Vergleichende Düngungsversuche auf großen Parzellen haben einen weit geringeren Werth als Düngungsversuche auf 10□ Meter kleinen, untereinander in der Bodenbeschaffenheit gleich gemachten Parzellen.

2. Die stein-reichsten Böden von Kottomirz und Rotschow, wo Stein auf Stein liegt und von denen man glauben möchte, eine Rübe könne in diesen unzähligen Gesteinstrümmern gar nicht recht gedeihen, gaben ungleich höhere Erträge, als der wegen seiner Fruchtbarkeit hochgeschätzte Malnitzer Teichboden oder das Rothliegende von Diwitz und zeigen, was bei gleicher Höhe der Ackerkrume (33 Centm.) ein scheinbar werthloserer Boden momentan zu leisten vermag.

Es ist eine alte Bauernregel in trockenen Gegenden die Steine nicht vom Acker zu entfernen, sie findet in diesem abnormen Jahre ihre volle in Zahlen ausgedrückte Bestätigung. Mit Recht muß man erstaunen, welch' ungleiche Ertragsziffern ein abnormes Jahr auf verschiedenen Böden zu Tage zu fördern vermag.

3. Den größten Blatt- und Wurzel-Ertrag sowie die zuckerreichste und werthvollste Rübe erntete man vom Kottomirzer Boden. Nach dem Werthsquotienten der Rübe lassen sich die Böden in folgende absteigende Reihe bringen:

Kottomirz
Ploscha
Ferbenz
Lobositz
Malnitz
Rotschow
Diwitz.

4. In dem trockenen Jahre 1875, in welchem auch der Rübenertrag im Großen um ein Drittel kleiner war, wie in normalen Jahren, haben bei gleicher Höhe der Ackerkrume (33 Centm.) und gleicher Unterlage die höchsten Erträge hervorgebracht die Böden von

Kottomirz
Ferbenz
Rotschow
Ploscha

den niedrigeren und niedrigsten Ertrag merkwürdigerweise die sonst so fruchtbaren Böden

Lobositz
Diwitz
Malnitz

Digitized by Google

5. Die werthloſeſten Zuckerrüben bringen beſonders in trockenen Jahren die Böden des Rothliegenden und des Plänerſandſteins von Rotſchow, die beſten die Böden des Quadermergels von Kottomirz und des Diluviallehms von Ploſcha hervor, weniger gute Rüben erzeugt der Löß von Lobositz und der Malnitzer Teichboden, welcher ein Gemenge iſt von Rothliegendem und Plänerkalk.

6. Der thonigſte Boden iſt der von Malnitz, Ploſcha und Diwitz; er trocknete am meiſten zuſammen, riß nach allen Richtungen auseinander, die zarten Pflänzchen wurden *mechaniſch* an ihrer Entwicklung gehindert, während ſie im ſteinigſten Acker die nöthige Feuchtigkeit zu ihrem Gedeihen fanden.

7. Die geringe Winterfeuchtigkeit und demzufolge der trockene Untergrund beeinflußte ungünſtig das Wachsthum der Rübe. Auch die Düngung konnte nur in jenen Böden eine bedeutendere Wirkung äußern, die ſich feuchter erhielten, wie im Kottomirzer und Rotſchower Boden, trotzdem war die Wirkung auf beinahe ſämmtlichen Kaliparzellen in die Augen fallend, wenn ſie ſich auch nur vorherrſchend in dem üppigen Blätterwuchs äußerte.

8. Eine vermehrte Stickſtoffzufuhr hat in den meiſten Fällen eine Vermehrung des quantitativen Ertrags auf Koſten der Qualität zur Folge gehabt. Auch die Blattbildung beförderte der Stickſtoff. Im Verhältniß zu dem hohen Preiſe dieſes Dungmittels rentirte ſich deſſen alleinige Verwendung am wenigſten.

9. Einzelne Dungſtoffe in größeren Mengen verabreicht, wirkten weniger, wie kleinere Mengen eines Gemiſches aus zwei Pflanzennährſtoffen zuſammengeſetzt; es zeigte ſich abermals, daß die Subſtanzen nur in gewiſſen Verhältniſſen zu anderen zur Wirkſamkeit gelangen und daß die einzelnen nicht nutzbar werden, wenn andere abſolut fehlen, oder nicht aufnahmefähig ſind.

10. Phosphorſäure und eine Miſchung von Phosphorſäure mit Stickſtoff haben beinahe in allen unterſuchten Böden eine Verbeſſerung der Rübenſäfte, eine Steigerung des Zuckergehaltes und des Knollenertrages bewirkt.

11. In jenen Böden, welche die werthloſeſte Rübe geliefert haben, zeigten ſich auch die zugeführten Kalimengen am wenigſten dankbar; beinahe auf allen Böden haben ſie die Blattbildung der Rübe befördert, im Kottomierzer und Rotſchover Boden haben ſie auch die Wurzelentwicklung ſehr begünſtigt.

12. Am wenigſten rentabel zeigte ſich der reine Ammoniak. Nur auf dem Kottomierzer Boden zahlte ſich dieſe Düngung aus. Kalidüngung rentirte ſich im Kottomierzer, Rotſchover und Malnitzer Boden, reine

Digitized by Google

Phosphorsäure am besten im Lobositzer, Ferbenzer und Diwitzer Boden, das Phosphorsaure Ammon am besten im Ferb., Kottom., Diwitzer und Malnitzer Boden.

13. Nach Phosphatdüngung nahm die Güte der Rübe zu besonders in den drei Diluvialböden, im Kottom. und Diwitzer Boden, nach reiner Kalidüngung im Lobos. und Kottom. Boden, während die reine Ammoniakdüngung die Qualität der Säfte nicht verbesserte.

14. Die ganze Kunst des Rübenbaues besteht bekanntlich darin reife Rüben zu erzielen und dazu hilft der Dünger ganz entschieden, namentlich der leicht assimilirbare künstliche Dünger, durch dessen Beigabe sich die Pflanzen recht schnell entwickeln, so daß sie im Herbst bald reifen und ihren zahlreichen Feinden leichter entgehen.

15. Wenn es im Allgemeinen richtig ist, daß man vor Mitte und Ende October die Rübenernte nicht beginnen sollte, so kommen doch auch Jahre vor, wo es besser ist, mit der Ernte zeitiger zu beginnen. So zeigte z. B. in diesem Versuchsjahre die Rübe gegen Ende September bei demselben Nichtzuckergehalt, den sie auch Ende October hatte, um 2 bis 4 Procent Zucker mehr, als Anfangs November und ähnlich verhielt sie sich im Jahre 1874. Die Ursache dieses Verhaltens liegt in den abnormen Witterungsverhältnissen dieser zwei Jahre. Alle Zuckerfabriken, welche im Leitmeritzer Kreise in diesem Jahre — 1875 — mit der Rübenverarbeitung zeitiger begonnen haben, erzielten höhere Zuckerausbeuten als jene, welche ihre Campagne später anfingen.

Digitized by Google

Mittheilungen der Landwirthschftlichen Versuchsstation zu Hildesheim [1]).

Von

R. Alberti.

Zwei Jahre sind seit der Veröffentlichung über die Thätigkeit unserer Versuchsstation in dieser Zeitschrift (XXI. Jahrgang, 2. Heft) verflossen und mit Befriedigung kann die Anstalt auf ihre Leistungen in diesem Zeitraume zurückblicken. Das Arbeitsmaterial hatte sich in diesen Jahren verdoppelt, so daß es freilich nicht im Bereiche der Möglichkeit lag, einige Zeit auf wissenschaftliche Untersuchungen, welche ja allerdings bei uns erst in zweiter Linie Berücksichtigung finden sollten, zu verwenden. Hoffentlich wird aber auch hierin in den nächsten Jahren Etwas geleistet werden können, da ja jetzt die Lebensfähigkeit unserer Anstalt feststeht und sich ihr immer größere Mittel zu Gebote stellen, was auch wohl wieder theilweise daraus zu erklären ist, daß sich unser Institut eben durch seine Leistungen nach verschiedenen Richtungen hin Freunde erworben hat. Thätig waren an unserer Anstalt nach dem Abgange des Herrn Dr. Kreußler, der einem Rufe nach Poppelsdorf folgte und dessen Stellung mir sodann übertragen wurde, nach einander die Herren Dr. Hempel (von April 1873 bis April 1874), Dr. Osten und Maak (von April 1874 bis October 1874), Dr. Stöver und Dr. Remmers (von October 1874 an) und ist sowohl das ausdauernde Interesse, wie der Arbeitseifer, womit sämmtliche Herren unsere Anstalt unterstützten, anzuerkennen.

Was die Ausübung der Controle über Dünger-Fabriken resp. Handlungen in dem Bezirke unserer Anstalt anbelangt, so ist hierin eine wesentliche Veränderung vorgegangen; wir haben die Lagercontrole vollständig aufgehoben und nur eine Controle der verkauften Waare beibehalten. Wohl allgemein wird auch jetzt das Schädliche einer solchen Lagercontrole erkannt, die mit der nachfolgenden Veröffentlichung doch weiter nichts ist, als eine Reclame für den betreffenden Händler

1) Ausführliche Berichte über die Thätigkeit der Hildesheimer Versuchsstation sind in den beiden Jahrsberichten pr. 1873 und 1874 erstattet.

Digitized by Google

und in ihren weiteren Folgen eine Einschläferung der Aufmerksamkeit der bezüglichen Abnehmer nach sich zieht resp. einer Ausdehnung der Untersuchungen von verkaufter Waare hindernd im Wege steht. Als nöthig allerdings wurde es bei uns erachtet, in gewisser Weise auch noch fernerhin ein Contractverhältniß mit Fabriken einzugehen, theilweise um dadurch mit denselben in Fühlung zu bleiben, theilweise um den Landwirthen unserer Gegend, die so sehr ungern, Ausnahmen vorbehalten, direct Geld für solche Untersuchungen ausgeben, eine kostenfreie Controlirung der von ihnen gekauften Waaren bieten zu können. Weit davon entfernt behaupten zu wollen, daß dieses die vollständig richtige Art und Weise der Ausübung der Controle ist, möchte ich doch diese Art der Controlirung als einen Fortschritt gegenüber der früheren Hauptcontrole, der Lagercontrole, hinstellen. Nicht von Nutzen für die Controle und für uns nicht ausführbar wäre es gewesen, wenn wir jedes Contractsverhältniß zu den Fabriken aufgegeben hätten; es spricht, wie schon angedeutet, hiergegen die meist nicht sehr große Opferwilligkeit der Abnehmer; es wird eine solche weitere Verbesserung der Controle d. h. eine Controlirung der verkauften Waaren seitens der Versuchsstation, ohne daß die Anstalt zu den Fabriken in einem gewissen Verhältnisse steht, späteren Jahren vorbehalten sein. Sei es nun gestattet hier die Dünger-Fabriken resp. Handlungen, welche in dem angedeuteten Contractsverhältniß zu unserer Anstalt stehen, zu nennen; es sind dieses

1. Kunstdüngerfabrik zu Melle.
2. Actien-Kunstdüngerfabrik zu Papenburg.
3. Fabrik von den Herren Burghard u. Co. in Harburg.
4. „ „ „ „ L. Bertram Söhne in Hameln.
5. „ „ dem Herrn A. Brauer in Lüneburg.
6. Handlung von dem Herrn Fr. Wedekind hierselbst.
7. „ „ den Herren C. Brackebusch u. Co. in Peine.
8. Fabrik von dem Herrn Teichmann in Nienburg.
9. „ „ „ „ Lameck in Marienthal.
10. „ „ „ „ A. Meyer in Hannover.
11. „ Oker-Braunschweig zu Oker.
12. „ von den Herren Stackmann und Retschy in Lehrte.
13. Handlung von dem Herrn Hohermann in Hoheneggelsen.

Bezüglich der Samencontrole seitens unserer Anstalt müssen wir uns gestehen, daß wir in dieser Beziehung sehr wenig geleistet haben; wir haben nach dieser Richtung mit geringen Ausnahmen auch nur eine Lagercontrole, die hierbei noch weit schädlicher wirkt, und nicht eine Controle der schon im Besitze des Abnehmers sich befindenden Waare gehabt. Es ist dieses aber weniger die Schuld unserer Anstalt, als der bis jetzt wegen der Neu-

Digitized by Google

heit der Samencontrole fast allgemein falsch ausgeführten Weise der Controlirung. Wie bis jetzt bei uns und auf vielen Controlstationen üblich, sendet der betreffende unter Controle stehende Händler verschiedene von ihm selbst entnommene Proben an die Anstalt ein. Weit davon entfernt betreffs der Unparteilichkeit bei der Entnahme der Probe durch den Händler Zweifel zu hegen, ist es doch die Pflicht einer solchen Controlstation, in dieser Beziehung etwas mißtrauisch, wenn ich mich so ausdrücken darf, vorzugehen. Mag der Händler auch noch so gewissenhaft die betreffenden Proben entnehmen, so bietet die Untersuchung derselben doch dem Abnehmer in keiner Weise eine Garantie für die Reinheit ꝛc. des von ihm gekauften Samens, falls die Untersuchung der von dem Händler eingesandten Probe selbst gut ausgefallen ist. Bis jetzt war die Veröffentlichung des Resultats der Untersuchungen der von dem Händler eingesandten Samenproben nur ein Aushängeschild für die gute Waare des betreffenden Händlers, da Proben von schlechterer, ja schlechter Waare nicht eingesandt werden und ja auch wirklich nicht eingesandt sind, wie sich durch die später folgende Uebersicht der Resultate der eingesandten Samenproben ergiebt. Es werden nun in diesem Zweige der Controle von den verschiedenen Controlstationen alle Anstrengungen gemacht, um ein einheitliches Verfahren betreffs der theoretischen Untersuchungs- wie der geschäftlichen Ausführungsweise zu erzielen und wird unsere Anstalt nicht zurückstehen, die hierbei gewonnenen günstigen Resultate sich sofort zu Nutzen zu machen und im Interesse der Landwirthe unserer Provinz zu verwerthen[1]).

Die Gesammtzahl der Proben, welche in den beiden verflossenen Jahren 1873 und 1874 unserer Anstalt zur Untersuchung eingesandt wurden, ist 948 und erforderten dieselben ca. 4200 Einzelbestimmungen.

A. Chemische Untersuchungen:

I. Düngemittel	295
II. Bodenarten, Mergel ꝛc.	140
III. Wasser für häuslichen und gewerblichen Gebrauch	149
IV. Futterstoffe	54
V. Verschiedenartige Untersuchungsgegenstände	227
Summa . . .	865

B. Keimproben.

Sämereien	83
Summa =	948 Proben.

1) Ueber die Einrichtung der am landw. Institute der Universität Göttingen errichteten Samen-Control-Station s. die betreffenden Mittheilungen in diesem Hefte.

Digitized by Google

Leugnen läßt sich nicht, daß bei einem Vergleiche dieser Zahlen mit denen der Vorjahre die Anzahl der ausgeführten Düngeruntersuchungen nicht in demselben Verhältniß gestiegen ist, wie bei den andern Gruppen. Es fällt dieses um so mehr auf, wenn man den zu gleicher Zeit so sehr gesteigerten Düngerconsum unserer Gegend berücksichtigt, der allerdings durch die einheitlichen Bezüge von Düngern resp. einheitlichen Einsendungen von Proben, wie dies namentlich von den Zuckerfabriken und Consumvereinen geschieht, in der Anzahl der untersuchten Proben nicht ganz zum Ausdruck kommen kann; hoffentlich wird sich aber auch in dieser Beziehung noch eine Ausdehnung der Thätigkeit unserer Anstalt heranbilden. Außerordentlich gestiegen ist die Anzahl der als „verschiedenartige Untersuchungsgegenstände" aufgeführten Proben und hat hierzu wohl wesentlich die in der Provinz Hannover sich immer mehr ausbreitende Rübenzuckerindustrie beigetragen.

A. Chemische Untersuchungen.

I. Düngemittel.

Die unter diesen Namen eingesandten 295 Proben würden sich in folgender Weise vertheilen lassen:

1. Superphosphate	114	Proben
2. Superphosphate mit stickstoffhaltigen Zusätzen	109	„
3. Aufgeschlossener Peruguano	15	„
4. Gedämpftes Knochenmehl	23	„
5. Rohe Phosphate, resp. Materialien zur Superphosphatbereitung	6	„
6. Chilisalpeter	8	„
7. Kalisalz	7	„
8. Ammoniaksalz	4	„
9. Gewerbliche Abfälle ꝛc.	9	„
Summa =	295	Proben

1. Superphosphate (einfache).

Dieselben zerfallen ihrer Darstellung aus verschiedenen Rohmaterialien gemäß in:

53 Superphosphate aus Knochenkohle mit 3,59—20,67 % Mittel = 14,37 % lösliche Phosphorsäure.

Digitized by Google

33 Superphosphate aus Bakerguano mit 17,17—21,17 % Mittel = 18,48 % lösliche Phosphorsäure.
23 Superphosphate aus Knochenasche mit 10,80—21,19 % Mittel = 15,98 % lösliche Phosphorsäure.
3 Superphosphate aus Maldenguano mit 17,17—17,93 % Mittel = 17,64 % lösliche Phosphorsäure.
2 Superphosphate aus Apatit mit 19,57 %; 18,12 % löslicher Phosphorsäure. —

2. Superphosphate mit stickstoffhaltigen Zusätzen.

Dieselben zerfallen in:

8 Proben sogenannten Ceres-Phosphoguano mit:
Löslicher Phosphorsäure = 3,84—16,77 %, Mittel = 15,66 %
Stickstoff . . . . = 3,00— 4,11 %, Mittel = 3,39 %

101 Proben unter verschiedener Bezeichnung mit:
Löslicher Phosphorsäure = 2,98—18,96 %, Mittel = 16,00 %
Stickstoff . . . . = 0,11— 9,56 %, Mittel = 3,75 %

3. Aufgeschlossener Peruguano.

Eingesandte 15 Proben ergaben als Gehalt:

Lösliche Phosphorsäure = 10,20 %; 9,51 %; 9,77 %; 10,20 % 9,89 %; 9,03 %; 9,65 %; 9,94 %; 9,77 %; 8,89 %; 10,28 %; 9,94 %; 9,94 %; 10,00 %; 8,81 %. —

Stickstoff = 8,33 %; 9,40 %; 8,49 %; 8,41 %; 8,96 %; 12,07 %; 8,96 %; 9,01 %; 8,85 %; 8,91 %; 8,35 %; 8,61 %; 8,68 %; 9,48 %; 8,92 %.

4. Gedämpftes Knochenmehl.

Nur bei wenigen der Proben wurde eine vollständigere Untersuchung verlangt und will ich mich deshalb auch hier nur auf die Angabe des Gehalts an Phosphorsäure und Stickstoff beschränken:

		Phosphorsäure	Stickstoff
Nr. 1	=	24,93 %	3,56 %
„ 2	=	23,52 „	3,43 „
„ 3	=	21,37 „	4,00 „
„ 4	=	19,88 „	3,68 „
„ 5	=	19,12 „	3,17 „
„ 6	=	23,60 „	3,82 „
„ 7	=	19,97 „	4,12 „
„ 8	=	19,37 „	3,45 „
„ 9	=	23,10 „	3,97 „
„ 10	=	25,82 „	2,87 „
„ 11	=	20,24 „	4,24 „
„ 12	=	25,62 „	3,47 „

Digitized by Google

	Phosphorsäure	Stickstoff
Nr. 13 =	21,17 %	3,50 %
„ 14 =	19,19 „	4,15 „
„ 15 =	19,63 „	4,27 „
„ 16 =	20,63 „	3,89 „
„ 17 =	20,40 „	4,27 „
„ 18 =	22,77 „	2,61 „
„ 19 =	20,06 „	3,91 „
„ 20 =	20,47 „	3,63 „
„ 21 =	18,84 „	4,35 „
„ 22 =	20,02 „	3,72 „
„ 23 =	20,60 „	4,05 „
Mittel aus Nr. 1—23 =	21,30 „	= 3,70 „

5. Rohe Phosphate (resp. Materialien zur Superphosphatbereitung).

6. Chilisalpeter.

Der Stickstoffgehalt der 8 eingesandten Proben betrug 15,75 %; 15,49 %; 15,05 %; 15,17 %; 15,98 %; 15,68 %; 15,65 %; 15,46 %.

7. Kalisalz.

Es kamen 6 Proben mit folgendem Gehalt an Kali zur Untersuchung: 6,9 %; 4,98 %; 12,46 %; 10,60 %; 5,34 %; 5,26 %; sowie eine siebente Probe, bezeichnet Leopoldshaller Kainit, dessen vollständige Analyse ergab:

Wasser	= 13,34 %
Unlösliches	= 1,11 „
Schwefelsaurer Kalk . .	= 2,67 „
Schwefelsaure Magnesia	= 23,03 „
Chlormagnesium . . .	= 4,31 „
Chlornatrium	= 35,20 „
Chlorkalium	= 20,99 „
	100,65 „
Fehler der Analyse . .	= + 0,65 „
	100,00 „

8. Ammoniaksalz.

Die 4 eingesandten Proben zeigten einen Gehalt an Stickstoff von: 20,38 %; 16,13 %; 19,84 %; 20,97 %.

9. Gewerbliche Abfälle und Aehnliches.

Eine eingesandte Probe Fleisch-Horn-Mehl enthielt:

Phosphorsäure	= 7,06 %
Stickstoff . .	= 10,36 „

Digitized by Google

Von den 7 eingesandten Proben Scheideschlamm wurden nur 6 einer vollständigen Untersuchung, einer Bestimmung ihres Düngerwerths, unterworfen und ergab solche bei den verschiedenen Proben:

	1	2	3	4	5	6
Wasser	54,98 %	44,73 %	44,76 %	40,52 %	48,07 %	43,05 %
Organische Substanz	11,27 „	10,17 „	14,52 „	20,55 „	15,61 „	12,39 „
darin: Stickstoff	0,12 „	0,16 „	0,48 „	0,33 „	0,38 „	0,38 „
Zucker	4,32 „	2,65 „	4,06 „	—	4,05 „	1,59 „
Mineralbestandtheile	33,75 „	45,10 „	40,72 „	38,93 „	36,32 „	44,56 „
darin:						
Kohlensäure	11,72 „	16,85 „	13,00 „	9,88 „	13,04 „	15,60 „
Kalk	18,23 „	23,59 „	20,72 „	18,75 „	20,19 „	22,47 „
Kali	0,15 „	0,08 „	0,15 „	0,14 „	0,08 „	0,25 „
Phosphorsäure	0,67 „	0,83 „	1,26 „	3,50 „	0,59 „	1,34 „
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Düngerwerth pro 100 ℔ — wobei gerechnet: 1 ℔ Stickstoff 60 Pf. | 1 ℔ Kali 20 Pf. | 1 ℔ Phosphorsäure 20 Pf.

1	2	3	4	5	6
= 23,6 Pf.	27,8 Pf.	57,0 Pf.	92,6 Pf.	36,2 Pf.	72,0 Pf.

Nr. 1, 2 und 4 stammen aus Diffusionsfabriken, Nr. 3, 5 und 6 aus Preßfabriken.

Die eine Probe eingesandten Chausseeschlamms ergab eine lufttrockene Masse, welche zerfällt in:

Steine . .	= 14,02 %
Feine Masse	= 85,98 %
	100,00.

Die lufttrockene feine Masse enthielt:

Stickstoff . . .	= 0,04 %
Kohlensauren Kalk	= 75,23 „
Phosphorsäure .	= 0,17 „
Kali	= Spuren.

II. Bodenarten, Mergel ꝛc.

Hierunter sind aufzuzeichnen:

1.	Mergel, Kalksteine ꝛc. . . . . (davon erforderten 40 Proben eine mehr oder weniger vollständige Analyse)	51 Proben
2.	Schlick	1 Probe
3.	Acker- und Moorerden . . . . . (incl. Untergrund letzterer Erden)	84 Proben
4.	Sand	4 Proben
	Summa	140 Proben

Digitized by Google

1. Mergel, Kalksteine ꝛc.

Solche Proben haben meistens nur ein specielles Interesse für den Einsender.

Die für hiesige Gegend so wichtige Frage der Brauchbarkeit eines Kalksteins für Zuckerfabriken würde am besten durch die beiden folgenden Analysen beleuchtet werden:

Probe I.

Wasser	0,34 %
Unlösliche Mineralbestandtheile	1,78 „
Kieselsäure, löslich	0,14 „
Kohlensaurer Kalk	95,90 „
Kohlensaure Magnesia . . .	1,03 „
Kohlensaures Eisenoxydul . .	0,21 „
Schwefelsaure Magnesia . .	0,14 „
Kali	0,16 „
Natron	0,08 „
Eisenoxyd (Thonerde) . . .	0,51 „
	100,29 „

Wurde in einer Zuckerfabrik verwandt und erwies sich als ein brauchbarer Kalkstein.

Probe II.

Wasser	0,44 %
Unlösliche Mineralbestandtheile	2,75 „
Kieselsäure löslich	0,11 „
Kohlensaurer Kalk	90,45 „
Kohlensaure Magnesia . . .	4,89 „
Kohlensaures Eisenoxydul . .	0,71 „
Schwefelsaure Magnesia . .	0,15 „
Kali	0,13 „
Natron	0,08 „
Eisenoxyd (Thonerde) . . .	0,40 „
	100,11 „

(Wurde in derselben Fabrik verwandt und erwies sich als vollständig unbrauchbar. Es ist dieses in dem Gehalt an kohlensaurer Magnesia zu suchen und zeigt so recht deutlich, wie wenig vorsichtig es gehandelt ist, nur nach einer Kohlensäurebestimmung einen Kalkstein zu beurtheilen).

Erwähnt seien sodann noch die Analysen zweier Thone hiesiger Gegend, welche Thonsorten sowohl zur Porzellan-, wie Glashafen-Fabrikation geeignet sich zeigten:

Digitized by Google

	Nr. 1	Nr. 2
Wasser	2,52 %	2,51 %
Organische Substanz .	6,18 „	5,40 „
Unlösliches (Thon) .	90,17 „	90,89 „
Kieselsäure (löslich) .	0,11 „	0,16 „
Eisenoxyd (Thonerde) .	0,98 „	0,97 „
Kalk	0,40 „	0,23 „
Magnesia	0,15 „	0,08 „
Kali	0,15 „	0,10 „
Natron	0,19 „	0,06 „
Schwefelsäure . . .	Spuren	Spuren
Kohlensäure	„	„
	100,85 „	100,40 „
Fehler der Analyse .	+ 0,85 „	+ 0,40 „
	100,00	100,00

2. Schlick.

Die eingesandte Probe ergab bei der Analyse:

Wasser	3,35 %
Organische Substanz . . .	3,57 „
(darin Stickstoff	0,14) „
Unlösliche Mineralstoffe . .	76,41 „
Kieselsäure (löslich) . . .	0,03 „
Eisenoxyd (Thonerde) . . .	5,08 „
Kalk	4,61 „
Magnesia	0,84 „
Kali	0,85 „
Natron	0,69 „
Schwefelsäure	0,66 „
Phosphorsäure	0,15 „
Kohlensäure	3,67 „
Chlor	0,71 „
	100,32 „
Ab für die dem Chlor äquivalente Menge Sauerstoff .	0,16 „
	100,16 %

3. Acker- und Moorerde.

Das so reichhaltige Material dieser Gruppe läßt sich systematisch zusammenfassen wie folgt:

(Die Analysen wurden mit lufttrocknem feinem Material ausgeführt).

Digitized by Google

Nummer	Gegenstand	Wasser Proc.	Organische Substanz Proc.	Unlösliche Mineralbestandtheile Proc.	Kieselsäure (löslich) Proc.	Eisenoxyd (Thonerde) Proc.	Kalk Proc.	Magnesia Proc.	Natron Proc.	Kali Proc.	Phosphorsäure Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kohlensäure. Proc	Resultat der Analyse Proc.
1.	Moorerde ohne Bezeichnung	7,88	58,09 darin Stickstoff 1,89	29,73	0,03	1,00	2,17	0,34	Nicht bestimmt	0,06	0,10	0,59	—	99,99
2.	Dosemoor, obere Lage aus Arenberg-Meppen	13,71	84,13 darin Stickstoff 0,81	0,79	0,05	0,63	0,21	0,05	—	0,04	0,04	0,24	—	99,89
3.	Dosemoor, tiefere Lage aus Arenberg-Meppen	12,86	85,68 darin Stickstoff 0,59	0,33	0,02	0,52	0,20	0,03	—	0,02	0,04	0,23	—	99,93
4.	Dosemoor (über dem sogen. Sohlband) aus Arenberg-Meppen	11,92	86,00 darin Stickstoff 0,82	1,05	0,03	0,41	0,16	0,03	—	0,02	0,04	0,20	—	99,86
5.	Sohlband (unter 4) aus Arenberg-Meppen	1,22	8,90 darin Stickstoff 0,16	89,55	0,05	0,16	0,04	0,01	—	0,01	Spuren	0,02	—	99,96
6.	Grauer Sand des Untergrunds aus Arenberg-Meppen	2,06	8,75 darin Stickstoff 0,15	88,40	0,08	0,54	0,02	0,01	—	0,03	Spuren	0,03	—	99,92
7.	Gelber Sand des Untergrunds aus Arenberg-Meppen	0,75	2,13	95,40	0,07	1,72	0,01	0,01	—	0,05	Spuren	0,01	—	100,15
8.	Moorerde, schwere (oben) aus Arenberg-Meppen	12,32	86,14 darin Stickstoff 0,86	0,55	0,03	0,67	0,16	0,02	—	0,02	0,04	0,26	—	100,21
9.	Moorerde, schwere (mitten) aus Arenberg-Meppen	12,64	86,14 darin Stickstoff 0,68	0,20	0,01	0,58	0,23	0,10	—	0,03	0,04	0,23	—	100,20

Digitized by Google

Nummer	Gegenstand	Wasser Proc.	Organische Substanz Proc.	Unlösliche Mineralbestandtheile Proc.	Kieselsäure (löslich) Proc.	Eisenoxyd (Thonerde) Proc.	Kalk Proc.	Magnesia Proc.	Natron Proc.	Kali Proc.	Phosphorsäure Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kohlensäure Proc.	Resultat der Analyse Proc.
10.	Moorerde, schwere (unten) aus Arenberg-Meppen	11,09	87,99 darin Stickstoff 1,27	0,29	0,01	0,10	0,10	0,07	—	0,02	0,05	0,14	—	99,86
11.	Sohlband (darunter) aus Arenberg-Meppen	5,12	23,31 darin Stickstoff 0,91	69,50	0,02	1,47	0,06	0,04	—	0,08	0,07	0,03	—	99,70
12.	Grauer Sand des Untergrunds aus Arenberg Meppen	1,78	6,52 darin Stickstoff 0,36	90,30	0,01	1,40	0,04	0,01	—	0,07	0,04	0,02	—	100,19
13.	Gelber Sand des Untergrunds aus Arenberg-M.	0,42	1,86	97,20	0,04	0,40	0,02	0,04	—	0,03	Spuren	0,10	—	100,11
14.	Jungfräuliches Moor, obere Schicht aus Arenberg-Meppen	15,30	82,74 darin Stickstoff 0,67	0,76	0,04	0,29	0,19	0,05	—	0,04	0,03	0,21	—	99,65
15.	Jungfräuliches Moor, untere Schicht, aus Arenberg-Meppen	13,99	83,93 darin Stickstoff 0,83	0,92	0,04	0,70	0,25	0,12	—	0,05	0,03	0,18	—	100,21
16.	Moorerde aus dem großen Moor bei Papenburg. Arenberg-Meppen	12,62	85,10 darin Stickstoff 1,17	0,79	0,02	0,48	0,32	0,01	—	0,04	0,04	0,37	—	99,79
17.	Ackerkrume aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	2,89	4,43	85,94	0,04	5,32	0,37	0,31	—	0,35	0,13	0,03	—	99,81
18.	Untergrund daselbst aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	3,65	3,10	84,91	0,08	7,25	0,52	0,22	—	0,34	0,13	0,01	—	100,21
19.	Fette Kuhlerde aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	1,75	4,41	82,39	0,24	3,40	3,66	0,20	—	0,17	0,11	0,74	3,25	100,32

Digitized by Google

Nummer	Gegenstand	Wasser Proc.	Organische Substanz Proc.	Unlösliche Mineralbestandtheile Proc.	Kieselsäure (löslich) Proc.	Eisenoxyd (Thonerde) Proc.	Kalk Proc.	Magnesia Proc.	Natron Proc.	Kali Proc.	Phosphorsäure Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kohlensäure Proc.	Resultat der Analyse Proc.
20.	Sandige Kuhlerde aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	1,09	2,91	87,50	0,40	1,89	2,78	0,31	—	0,13	0,09	0,45	2,23	99,78
21.	Moorerde aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	19,26	78,71 darin Stickstoff 0,82	0,95	0,02	0,46	0,28	0,02	—	0,07	0,04	0,30	—	100,11
22.	Maibolt aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	6,57	9,34	72,36	0,96	8,25	0,34	0,05	—	0,54	0,05	0,14	—	99,60
23.	Schwarzer Dwog aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	6,27	5,70	76,62	0,09	9,86	0,12	0,06	—	0,59	0,07	0,12	—	99,50
24.	Dwog aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	17,35	53,40 darin Stickstoff 1,36	20,81	0,26	5.00	0,69	0,34	—	0,28	0,11	1,53	—	99,77
25.	Grauer Dwog aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	4,35	6,24	77,06	0,03	11,21	0,20	0,27	—	0,71	0,08	0,15	—	100,30
26.	Schlickerde aus den Aemtern Freiburg und Neuhaus a. d. Oste	4,24	8,02	71,90	0,04	12,86	1,27	0,09	—	0,76	0,24	0,30	—	99,72
27.	Moorerde ohne Bezeichnung	16,98	26,95 darin Stickstoff 0,83	1,51	0,09	30,90 u. 13,85 Eisenoxydul	0,04	0,02	0,06	0,10	2,65	0,28	6,25	99,78
28.	Moorerde ohne Bezeichnung	11,79	80,89 darin Stickstoff 1,66	3,66	0,02	2,35	0,65	0,09	0,06	0,05	0,15	0,45	—	100,16

Nummer	Gegenstand	Wasser Proc.	Organische Substanz Proc.	Unlösliche Mineralbestandtheile Proc.	Kieselsäure (löslich) Proc.	Eisenoxyd (löslich) Proc.	Kalk Proc.	Magnesia Proc.	Natron Proc.	Kali Proc.	Phosphorsäure Proc.	Schwefelsäure Proc.	Kohlensäure Proc.	Resultat der Analyse Proc.
29.	Moorerde ohne Bezeichnung	12,87	82,37 darin Stickstoff 1,48	1,66	0,03	2,22	0,35	0,04	0,02	0,04	0,15	0,34	—	100,09
30.	Moorerde ohne Bezeichnung	11,99	74,47 darin Stickstoff 1,03	12,13	0,03	0,95	0,18	0,02	0,04	0,07	0,10	0,18	—	100,16
31.	Moorerde ohne Bezeichnung	12,66	77,89 darin Stickstoff 1,73	1,27	0,04	6,81	0,34	0,01	—	0,25	0,14	0,67	—	100,08
32.	Moorerde ohne Bezeichnung	9,36	23,83 darin Stickstoff 0,50	5,28	0 08	33,88 u. 16,23 Eisenoxydul	1,83	0,10	0,02	0,03	0,78	0,28	—	100,84
33.	Bituminöser Thon aus Jacobidrebber bei Diepholz	5,78	64,52 darin Stickstoff 0,46	27,62	0,01	1,10	0,47	0,03	0,08	—	0,09	0,28	—	99,98
34.	Ackererde aus der Gegend der Zuckerfabrik Bennigsen	1,60	2,81 darin Stickstoff 0,07	90,50	0,04	3,88	0,27	0,24	0,09	0,22	0,11	0,05	—	99,81
35.	Ackererde, ebendaselbst	1,81	2,96 darin Stickstoff 0,09	89,39	0,02	4,71	0,31	0,26	0,07	0,29	0,11	0,05	—	99,98
36.	Ackererde, ebendaselbst	1,81	3,17 darin Stickstoff 0,12	86,68	0,03	5,12	1,12	0,15	0,08	0,29	0,16	0,08	0,85	99,54
37.	Ackererde, ebendaselbst	1,70	3,34 darin Stickstoff 0,07	88,95	0,02	4,70	0,46	0,09	0,09	0,49	0,20	0,06	—	100,10

Nummer	Gegenstand	Wasser	Organische Substanz	Unlösliche Mineralbestandtheile	Kieselsäure (löslich)	Eisenoxyd (Thonerde)	Kalk	Magnesia	Natron	Kali	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kohlensäure	Resultat der Analyse
		Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
38.	Ackererde, ebendaselbst	1,80	3,49 darin Stickstoff 0,10	86,82	0,03	5,12	1,08	0,33	0,03	0,18	0,43	0,09	0,12	99,52
39.	Abgetorftes Hochmoor, Haus Füchtel	14,93	81,23 darin Stickstoff 0,68	2,22	0,03	0,65	0,35	0,39	0,09	0,06	0,06	0,17	—	100,18
40.	Grünlandsmoor, ebendaselbst	18,14	48,54 darin Stickstoff 1,37	26,77	0,02	3,84	1,70	0,11	0,07	0,08	0,16	0,52	—	99,95
41.	Schwarzes Moor aus der Nähe von Haus Füchtel	15,92	66,64 darin Stickstoff 2,07	4,92	0,02	7,25	3,93	0,15	0,04	0,06	0,24	0,68	—	99,85
42.	Moorerde aus der Nähe von Osnabrück	10,58	65,97 darin Stickstoff 1,46	18,03	0,02	3,02	0,86	0,07	0,04	0,06	0,17	0,53	—	99,35
43.	Dosemoor aus der Gegend von Sögel	7,41	76,00 darin Stickstoff 0,68	15,27	0,04	0,48	0,22	0,21	0,05	0,05	0,07	0,15	—	99,95
44.	Moorerde aus der Feldmark Neulorup	13,07	66,45 darin Stickstoff 1,19	14,81	0,03	3,33	1,36	0,14	0,07	0,05	0,15	0,58	—	100,04
45.	Moorerde, ebendaselbst	13,15	72,65 darin Stickstoff 1,28	11,79	0,04	1,15	0,47	0,09	0,09	0,06	0,14	0,27	—	99,90
46.	Moorerde aus der Gegend von Haus Füchtel	8,05	63,41 darin Stickstoff 1,03	22,06	0,02	3,03	1,44	0,08	0,13	0,08	0,13	0,35	—	99,78

Digitized by Google

Nummer	Gegenstand	Wasser	Organische Substanz	Mineralische Mineralbestandtheile	Kieselsäure (löslich)	Eisenoxyd (Thonerde)	Kalk	Magnesia	Natron	Kali	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kohlensäure	Resultat der Analyse
		Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
47.	Moorerde, ebendaselbst	14,21	78,05 darin Stickstoff 1,19	3,67	0,01	2,12	1,00	0,12	0,26	0,04	0,14	0,35	—	99,97
48.	Moorerde, ebendaselbst	13,85	67,74 darin Stickstoff 1,07	13,54	0,02	1,62	1,84	0,14	0,06	0,05	0,14	0,45	—	99,45
49.	Moorerde, ebendaselbst	12,77	77,47 darin Stickstoff 1,48	4,42	0,02	1,37	2,47	0,13	0,03	0,02	0,12	0,54	—	99,36
50.	Moorerde, ebendaselbst	3,99	29,77 darin Stickstoff 0,82	62,91	0,05	2,15	0,38	0,05	0,05	0,08	0,09	0,26	—	99,73
51.	Moorerde, ebendaselbst	7,87	33,68 darin Stickstoff 0,72	53,49	0,02	1,85	2,62	0,18	0,10	0,10	0,13	0,36	—	100,40
52.	Moorerde, ebendaselbst	10,03	80,50 darin Stickstoff 1,32	4,22	0,03	2,56	2,02	0,05	0,05	0,06	0,14	0,29	—	99,95
53.	Moorerde, ebendaselbst	12,46	52,35 darin Stickstoff 1,04	26,85	0,02	4,63	0,31	0,10	0,10	0,06	0,10	0,33	—	97,31
54.	Untergrund, ebendaselbst	0,75	1,80	93,72	0,06	2,80	—	0,23	0,02	0,25	0,05	0,01	—	99,69
55.	Untergrund, ebendaselbst	0,71	1,23	95,06	0,08	2,30	0,07	0,08	0,02	0,15	0,05	—	—	99,75
56.	Untergrund, ebendaselbst	1,08	1,41	93,42	0,07	2,94	0,23	0,18	0,03	0,27	0,05	0,02	—	99,70
57.	Untergrund, ebendaselbst	0,28	0,54	97,88	0,02	0,71	0,06	0,03	0,02	0,05	—	0,02	—	99,61
58.	Untergrund, ebendaselbst	0,43	0,71	96,77	0,05	1,74	0,09	0,08	0,07	0,15	—	0,01	—	100,10
59.	Untergrund, ebendaselbst	0,79	1,24	95,86	0,05	0,93	0,16	0,05	0,03	0,12	0,03	0,01	—	99,27
60.	Untergrund, ebendaselbst	0,34	1,17	97,68	0,01	0,44	0,02	—	0,09	0,05	—	0,03	—	100,03

Digitized by Google

Nummer	Gegenstand	Wasser	Organische Substanz	Unlösliche Mineralbestandtheile	Kieselsäure (löslich)	Eisenoxyd (löslich)	Kalk	Magnesia	Natron	Kali	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kohlensäure	Resultat der Analyse
		Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
61.	Untergrund, ebendaselbst	0,16	0,50	98,77	0,02	0,52	0,06	—	0,02	0,04	—	0,01	—	100,10
62.	Moorerde, unbezeichnet	9,82	68,63 darin Stickstoff 1,94	13,28	0,79	2,47	2,94	0,09	0,03	0,05	0,14	1,26	—	99,50
63.	Moorerde aus der Nähe von Lohe (Hannover)	14,96	76,75 darin Stickstoff 1,50	4,85	0,04	2,72	0,14	0,03	0,05	0,04	0,18	0,33	—	100,09
64.	Moorerde, untere Schicht von 63	5,75	87,93 darin Stickstoff 1,71	0,63	0,02	5,07	0,11	0,02	0,02	0,08	0,18	0,48	—	100,29
65.	Moorerde, Untergrund von 64	0,20	0,75	97,66	0,02	0,59	0,05	0,19	0,07	0,02	0,03	—	—	99,58
66.	Moorerde aus der Gegend von Lohe	3,86	74,55 darin Stickstoff 0,73	18,05	0,03	0,72	0,02	0,07	0,03	0,06	0,13	0,27	—	99,79
67.	Moorerde, Untergrund von 66	0,17	0,90	98,16	0,05	0,62	0,03	0,04	0,01	0,06	0,02	—	—	100,06
68.	Moorerde aus der Gegend von Hermannsburg	13,99	78,61 darin Stickstoff 1,24	6,23	0,05	0,61	0,27	0,07	0,08	0,07	0,17	0,15	—	100,30
69.	Moorerde unter 68	12,62	86,20 darin Stickstoff 1,27	2,19	0,09	1,12	0,60	0,09	0,05	0,07	0,05	0,53	—	100,01
70.	Moorerde unter 69	11,63	66,01 darin Stickstoff 1,13	18,23	0,03	2,81	0,31	0,10	0,06	0,12	0,14	0,33	—	99,77
71.	Ackererde aus dem Landdrosteibezirke Aurich	3,44	3,74	69,62	0,10	11,00	5,13	1,71	0,32	0,93	0,32	0,23	4,75	101,29
72.	Ackererde, ebendaselbst	2,59	3,16	76,34	0,12	2,19	3,34	0,88	0,20	0 37	0,22	1,46	3,34	100,21
73.	Ackererde, ebendaselbst	5,14	6,96	66,00	0,13	13,36	2,80	1,42	0,57	0,94	0,38	1,48	2,32	101,50

Nummer	Gegenstand	Wasser	Organische Substanz	Unlösliche Mineralbestandtheile	Reichthum (lösliche)	Eisenoxyd (Eisenerde)	Kalk	Magnesia	Natron	Kali	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kohlensäure	Verlust der Analyse
		Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
74.	Ackererde, ebendaselbst	5,32	8,97	67,36	0,32	11,29	1,43	1,45	0,48	0,83	0,35	1,97	1,42	100,19
75.	Ackererde aus dem Landbezirke Zürich	4,20	5,64	73,80	0,06	8,94	2,59	1,35	0,24	0,54	0,34	1,05	1,95	100,70
76.	Ackererde, ebendaselbst	3,28	6,26	71,28	0,05	8,45	3,65	1,39	0,12	0,44	0,26	1,79	2,91	99,88
77.	Ackererde, ebendaselbst	1,68	2,74	83,64	0,05	4,90	2,28	0,67	0,36	0,87	0,15	1,10	2,36	100,30
78.	Moorerde aus der Gegend von Elmeloh bei Delmenhorst	18,05	63,21 darin Stickstoff 1,89	7,42	0,02	9,30	0,90	—	0,03	0,03	0,32	0,84	—	100,12
79.	Moorerde unter 78	9,04	53,22 darin Stickstoff 1,41	32,20	0,01	4,06	0,79	—	0,03	0,02	0,11	0,52	—	100,00
80.	Untergrund unter 79	1,07	5,56	92,58	0,03	0,43	0,14	—	0,03	0,04	0,03	0,07	—	99,98
81.	Untergrund unter 80	0,06	2,66	96,50	0,03	0,32	0,09	—	0,01	0,04	0,02	0,04	—	99,77
82.	Untergrund, unbezeichnet	0,51	2,30	96,47	0,06	1,22	0,12	0,05	0,08	0,13	0,18	0,07	—	100,19
83.	Untergrund, unbezeichnet	0,14	0,73	98,59	0,03	0,37	0,03	0,10	0,04	0,08	—	0,17	—	100,28
84.	Ackererde, unbezeichnet	0,71	6,81 darin Stickstoff 0,22	91,92	0,02	0,23	0,06	0,02	0,07	0,06	0,18	0,05	—	100,12

Digitized by Google

Zu bemerken ist noch, daß die folgenden ursprünglich eingesandten Proben zerfallen in:

Nr. 5.	Nr. 60.
98,16 % Feinerde	91,14 „ Feinerde
1,84 „ gröbere Steine ꝛc.	8,86 „ gröbere Steine ꝛc.
100,00	100,00
Nr. 6.	Nr. 61.
72,61 „ Feinerede	97,12 „ Feinerde
27,39 „ gröbere Steine ꝛc.	2,88 „ gröbere Steine ꝛc.
100,00	100,00
Nr. 7.	Nr. 65.
45,05 „ Feinerde	78,70 „ Feinerde
54,95 „ gröbere Steine ꝛc.	21,30 „ gröbere Steine ꝛc.
100,00	100,00
Nr. 54.	Nr. 80.
85,35 „ Feinerde	97,36 „ Feinerde
14,65 „ gröbere Steine ꝛc.	2,74 „ gröbere Steine ꝛc.
100,00	100,00
Nr. 55.	Nr. 81.
80,59 „ Feinerde	96,53 „ Feinerde
19,41 „ gröbere Steine ꝛc.	3,47 „ gröbere Steine ꝛc.
100,00	100,00
Nr. 56.	Nr. 82.
83,00 „ Feinerde	91,91 „ Feinerde
17,00 „ gröbere Steine ꝛc.	8,09 „ gröbere Steine ꝛc.
100,00	100,00
Nr. 58.	Nr. 83.
77,71 „ Feinerde	93,88 „ Feinerde
22,29 „ gröbere Steine ꝛc.	6,12 „ gröbere Steine ꝛc.
100,00	100,00
Nr. 59.	
83,72 „ Feinerde	
16,28 „ gröbere Steine ꝛc.	
100,00	

und daß sich obige Zahlen auf lufttrockene Feinerde beziehen.

4. Sand.

Von den vier Proben, welche zur Untersuchung kamen, seien zwei hier näher erwähnt.

1. Eisenschüssiger Sand. Fundort: Osterbrock bei Meppen, woselbst durch den Dampfpflug in der Tiefe von 2—3′ ausgehoben.

Digitized by Google

Unlöslicher Rückstand (Sand)	98,38 %
Wasser (bei 110° C.) . . .	0,24 „
Wasser (beim Glühen) . .	0,52 „
Lösliche Mineralbestandtheile .	0,86 „

darin:

Kalk	Spuren
Magnesia . .	0,04 %
Kali	0,03 „
Phosphorsäure .	0,02 „

100,00.

2. Eisenschüssiger Sand, ebendaselbst und in derselben Weise entnommen.

Unlöslicher Rückstand . . .	96,38 %
Wasser (bei 110°)	1,16 „
Wasser (beim Glühen) . .	1,21 „
Lösliche Mineralbestandtheile .	1,25 „

darin:

Kalk	Spuren
Magnesia . .	0,01 %
Kali	0,03 „
Phosphorsäure .	0,01 „

100,00.

Die Zahlen beziehen sich auf lufttrocknes Material.

III. Wasser für den häuslichen und gewerblichen Gebrauch.

Die eingesandten 149 Proben zerfallen der Vollständigkeit der Untersuchung nach in 49 Proben, welche eine ausführlichere Untersuchung erforderten und hauptsächlich über die Brauchbarkeit der Wasser zum technischen Betriebe Aufschluß geben sollten, und in 100 Proben, welche nur eine mehr oder weniger einfache Untersuchung erforderten, die hauptsächlich über die Brauchbarkeit der Wasser als Trinkwasser bestimmte Daten geben sollte. Letztere Untersuchungen bieten fast ohne Ausnahme nur für den Einsender specielles Interesse, so daß ich mich darauf zu beschränken habe, von einigen der vollständigeren Untersuchungen die Resultate hier hervorzuheben, soweit dieselben von einer allgemeinen Wichtigkeit sind. Zunächst würden hierunter zwei Untersuchungen aufzuführen sein, welche auf die Infiltration schädlicher Bestandtheile in Wasser einiges Licht werfen; Probe Nr. 1 ist Wasser aus dem Brunnen einer Zuckerfabrik vor der Campagne entnommen, Probe Nr. 2 Wasser aus

Digitized by Google

demselben Brunnen während der Campagne geschöpft. Es befindet sich zwischen dem Brunnen und dem Schlammbassin der Fabrik ein Kieslager und ist wohl durch nachstehende Resultate, hauptsächlich durch den verschiedenen Gehalt an organischen Substanzen, zur Genüge die Größe der Infiltration von den Bassins nach dem Brunnen zu nachgewiesen.

1000 Theile des klar filtrirten Wassers ergaben:

	I.	II.
Organische Substanzen	0,0380 Thle.	0,6760 Thle.
Salpetersäure . . .	Spuren	Spuren
Salpetrigesäure . .	„	„
Ammoniak	„	deutliche Reaction
Kieselsäure	0,0190 Thle.	0,0150 Thle.
Chlor	0,0260 „	0,0240 „
Schwefelsäure . . .	0,0310 „	0,0310 „
Eisenoxydul	0,0027 „	0,0036 „
Natron	0,0342 „	0,0307 „
Kali	0,0085 „	0,0077 „
Magnesia	0,0080 „	0,0094 „
Kalk	0,1160 „	0,1363 „

woraus sich betreffs der Verbindungen folgende Mineralbestandtheile berechnen:

	I.	II.
Kieselsäure	0,0190 Thle.	0,0150 Thle.
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0044 „	0,0058 „
Kohlensaurer Kalk . .	0,2071 „	0,2434 „
Kohlensaure Magnesia .	0,0069 „	0,0071 „
Schwefelsaure Magnesia	0,0137 „	0,0180 „
Schwefelsaures Kali .	0,0157 „	0,0142 „
Schwefelsaures Natron	0,0261 „	0,0217 „
Chlornatrium . . .	0,0429 „	0,0400 „
	0,3358 Thle.	0,3652 Thle.

Sodann wären wohl noch folgende Analysen von allgemeinem Interesse:

1. Wasser von der Zuckerfabrik Clauen, vor dem Anfange der Campagne eingesandt.

2. Wasser, eingesandt in der Mitte der Campagne von derselben Fabrik. Es kam hierbei darauf an, die etwas verunreinigende Wirkung einer darüber gelegenen neuerbauten Zuckerfabrik zu constatiren.

3. Wasser, eingesandt am Ende der Campagne von derselben Fabrik. Zweck der Untersuchung wie bei 2.

Digitized by Google

1000 Theile des filtrirten Wassers enthalten an gelösten Stoffen:

	1.	2.	3.
Organische Substanzen	1,0280 Thle.	0,1290 Thle.	0,1500 Thle.
Salpetersäure . . .	nicht bestimmb.	nicht bestimmb.	nicht bestimmb.
Salpetrigesäure . .	„	„	„
Ammoniak	„	„	„
Kieselsäure	0,0080 Thle.	0,0160 Thle.	0,0150 Thle.
Chlor	0,0333 „	0,0320 „	0,0351 „
Schwefelsäure . . .	0,0274 „	0,0120 „	0,0131 „
Eisenoxydul . . .	0,0027 „	0,0036 „	0,0072 „
Natron	0,0434 „	0,0470 „	0,0280 „
Kali	Spuren	0,0201 „	0,0231 „
Magnesia	0,0119 „	0,0040 „	0,0120 „
Kalk	0,1268 „	0,1512 „	0,1481 „

Die Berechnung der Mineralbestandtheile auf Verbindungen wurde hierbei nicht ausgeführt.

Sodann:

4. Wasser aus dem Flusse vor dem Eintritt in die Fabrik, eingesandt von der Zuckerfabrik Dingelbe.

5. Wasser, welches, nachdem dasselbe schon in der Fabrik benutzt, zum nochmaligen Gebrauch in dieselbe zurückgeleitet wird, eingesandt von derselben.

6. Wasser aus dem Gährhause, eingesandt von derselben.

1000 Theile des filtrirten Wassers ergaben:

	4.	5.	6.	7.
Organische Subst.	0,0675 Thle.	0,1270 Thle.	0,1270 Thle.	0,1770 Thle.
Salpetersäure . .	nicht bestimmb.	nicht bestimmb.	nicht bestimmb.	nicht bestimmb.
Ammoniak . .	„	„	Spuren	„
Salpetrige Säure	„	„	0,4100 Thle.	Spuren
Schwefelwasserstoff	nicht vorhanden	Spuren	starke Reaction	„
Kieselsäure. . .	0,0175 Thle.	0,0170 Thle.	0,0250 Thle.	0,0200 Thle.
Chlor . . .	0,0360 „	0,0260 „	0,0430 „	0,0460 „
Schwefelsäure .	0,0240 „	0,0326 „	0,0310 „	0,0223 „
Eisenoxydul . .	0,0018 „	0,0045 „	0,0020 „	0,0036 „
Natron . . .	0,0366 „	0,0347 „	0,0440 „	0,0402 „
Kali	0,0166 „	0,0202 „	0,0260 „	0,0308 „
Magnesia . .	0,0087 „	0,0106 „	0,0260 „	0,0097 „
Kalk	0,1480 „	0,1616 „	0,1700 „	0,1639 „

woraus sich die Mineralbestandtheile auf Verbindungen berechnen wie folgt:

Digitized by Google

	4.	5.	6.	7.
Kieselsäure . .	0,0175 Thle.	0,0170 Thle.	0,0250 Thle.	0,0200 Thle.
Kohlensaures Eisenoxydul . .	0,0030 „	0,0060 „	0,0030 „	0,0049 „
Kohlensaurer Kalk (als Bicarbonat gelöst)	0,2643 „	0,2886 „	0,3040 „	0,2921 „
Kohlensaure Magnesia . . . (als Bicarbonat gelöst)	0,0183 „	0,0222 „	—	0,0159 „
Schwefelsaure Magnesia . . .	—	—	0,0780 „	0,0054 „
Schwefels. Kali .	0,0307 „	0,0370 „	0,0481 „	0,0407 „
Schwefels. Natron	0,0121 „	0,0270 „	0,0064 „	—
Chlornatrium .	0,0593 „	0,0430 „	0,0708 „	0,0623 „
Chlorkalium . .	—	—	—	0,0208 „
Kohlens. Kali .	0,0037	—	—	—
Mineralbestandth.	0,4089 Thle.	0,4408 Thle.	0,5353 Thle.	0,4621 Thle.

Zur Untersuchung kamen schließlich noch zwei Wasserproben, wovon Probe Nr. I. Wasser aus der Lamme, Probe Nr. II. Wasser aus der Innerste, ehe die Lamme in dieselbe geflossen, Probe Nr. III. Wasser aus der Innerste, nachdem die Lamme in dieselbe geflossen.

Die Resultate der Untersuchungen sind pro 1000 Theile des Wassers:

	I.	II.	III.
Organische Substanzen . .	0,0221 Thle.	0,0260 Thle.	0,0234 Thle.
Salpetersäure	Spuren	Spuren	Spuren
Salpetrigesäure	„	„	„
Ammoniak	deutliche Reaction	deutl. React.	deutl. React.
Kieselsäure	0,0208 Thle.	0,0160 Thle.	0,0188 Thle.
Chlor	0,3390 „	0,1400 „	0,1620 „
Schwefelsäure	0,1579 „	0,1220 „	0,1340 „
Eisenoxydul	0,0014 „	0,0018 „	0,0014 „
Natron	0,3436 „	0,1186 „	0,1440 „
Kali	0,0120 „	0,0124 „	0,0108 „
Magnesia	0,0324 „	0,0271 „	0,0287 „
Kalk	0,1976 „	0,1771 „	0,1820 „

Die Mineralbestandtheile ergeben auf Verbindungen umgerechnet folgende Zahlen:

Digitized by Google

	I.	II.	III.
Kieselsäure	0,0208 Thle.	0,0160 Thle.	0,0188 Thle.
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,0023 „	0,0029 „	0,0023 „
Kohlensaurer Kalk . . .	0,3319 „	0,2388 „	0,2446 „
Schwefelsaure Magnesia .	0,0972 „	0,0813 „	0,0861 „
Schwefelsaures Kali . .	0,0222 „	0,0127 „	0,0200 „
Schwefelsaures Natron . .	0,1175 „	—	0,0055 „
Chlornatrium	0,5558 „	0,2238 „	0,2670 „
Chlorkalium	—	0,0088 „	—
Schwefelsaurer Kalk . .	0,0284 „	0,1054 „	0,1093 „
	1,1761 Thle.	0,6897 Thle.	0,7536 Thle.

IV. Futterstoffe.

Von den eingesandten 54 Proben wurden 7 Futterstoffe nur auf Beimengungen von Mineralbestandtheilen (resp. schädlichen Stoffen) geprüft, während 47 Futterstoffe zu einer mehr oder weniger vollständigen Untersuchung eingesandt wurden. Diese 47 Proben bestanden aus:

1.	Oelkuchen	19 Proben
2.	Weizenkleie	2 „
3.	Reismehl	8 „
4.	Grieskleie	2 „
5.	Weizenhintermehl	1 „
6.	Haferkleie	2 „
7.	Stärkerückstände	3 „
8.	Roggenschlempe	1 „
9.	Futterrüben	1 „
10.	Rübenrückstände der Zuckerfabriken	6 „
11.	Preßwasser	1 „
12.	Kartoffelngülze	1 „
		47 Proben.

Die unter 1—6 aufgeführten 34 Proben Kraftfutterstoffe ergaben bei ihrer Untersuchung:

Digitized by Google

Nummer	Gegenstand	Protein Proc.	Fett Proc.	Stickstofffreie Extractstoffe Proc.	Holzfaser Proc.	Rohasche Proc.	Wasser Proc.
1.	Rapskuchen	29,13	9,35	26,14	15,80	6,60	12,98
2.	do.	38,94	9,05	25,47	1,34	9,16	16,04
3.	do.	34,50	10,32	25,02	10,88	6,08	13,20
4.	do.	28,25	8,53	34,12	16,93	7,45	10,72
5.	do.	45,50	16,82	18,94	8,22	4,27	1,25
6.	do.	32,25	14,01	20,25	15,31	6,53	11,65
7.	do.	28,71	12,25	26,39	13,63	6,29	12,73
8.	do.	31,88	8,82	19,73	17,68	8,22	13,67
9.	do.	30,62	11,19	26,17	13,45	7,62	10,95
10.	do.	29,06	13,63	29,52	11,33	6,58	9,88
11.	Sesamkuchen	37,63	11,48	17,50	9,50	10,26	13,63
12.	do.	35,60	12,27	13,65	12,90	10,68	14,90
13.	do.	40,50	10,79	22,30	5,09	9,77	11,55
14.	do.	38,00	15,37	—	—	—	—
15.	Cocosnußkuchen	16,25	10,10	43,10	14,57	5,39	10,59
16.	do.	21,00	7,51	32,64	21,14	5,57	12,14
17.	Palmkuchen	12,38	8,69	44,95	20,56	3,60	9,82
18.	Palmmehl	16,00	4,50	—	—	—	—
19.	do.	15,13	3,06	35,45	28,39	5,90	12,07
20.	Weizenkleie	13,00	2,80	—	—	5,48	14,58
21.	do.	12,12	3,35	45,05	17,80	6,46	15,22
22.	Reismehl	9,50	9,10	—	—	—	—
23.	do.	9,31	9,24	—	—	—	—
24.	do.	9,75	11,74	—	—	—	—
25.	do.	12,44	4,13	55,01	8,96	5,78	13,68
26.	do.	3,81	2,60	—	—	—	—
27.	do.	8,31	6,97	67,12	2,08	4,60	10,92
28.	do.	8,31	9,72	53,69	9,25	8,73	10,30
29.	do.	5.19	3,76	36,26	26,07	13,03	15,69
30.	Grieskleie	12,19	3,97	58,04	9,30	4,48	12,02
31.	do.	10,71	3,86	—	—	4,40	—
22.	Weizenhintermehl	12,63	3,75	65,88	1,50	3,04	13,20
33.	Haferkleie	1,13	1,06	51,41	32,95	3,47	9,98
34.	do.	13,13	3,53	64,40	5,69	3,95	9,30

Digitized by Google

Die aus der Nähe von Peine stammenden Stärkerückstände ergaben bei der Analyse:

Wasser	16,25 %	16,40 %	18,08 %
Rohasche	1,41 „	3,70 „	1,25 „
Protein	2,56 „	3,13 „	4,38 „
Fett	0,98 „	0,71 „	0,82 „
Stickstofffreie Nährstoffe	75,98 „	75,31 „	75,00 „
Holzfaser	0,59 „	0,75 „	0,47 „
	100,00	100,00	100,00

Die eine Probe Roggenschlempe ergab:

Wasser	91,40 %
Rohasche	0,45 „
Protein	1,66 „
Stickstofffreie Extractstoffe	5,63 „
Holzfaser	0,86 „
	100,00.

Die behufs Futterwerthbestimmung eingesandte Probe Futterüben enthielt:

Wasser	89,73 %
Proteinstoffe	0,92 „
Asche	1,01 „
Fett	0,18 „
Stickstofffreie Extractstoffe	6,86 „
Holzfaser	1,30 „
	100,00.

Von Rübenrückständen aus Zuckerfabriken kamen zur Untersuchung:

1. Rückstände aus einer Diffusions-Fabrik.
2. Rückstände aus einer Diffusions-Fabrik, dieselben sind ungepreßt.
3. Rückstände aus einer Diffusions-Fabrik, dieselben Schnitzeln wie 2, mit Klusemann'scher Presse gepreßt.
4. Rückstände aus einer Macerations-Fabrik, mit hydraulischen Pressen gepreßt.
5. Rückstände aus einer Diffusions-Fabrik.
6. Rückstände aus einer Preß-Fabrik.

Das ursprüngliche Material ergab in 100 Theilen:

Digitized by Google

Nummer	Protein Proc.	Fett Proc.	Stickstofffreie Extractstoffe Proc.	Holzfaser Proc.	Rohasche Proc.	Wasser Proc.
1	0,898	0,046	7,067	2,557	0,682	88,750
2	0,390	0,086	3,364	1,322	0,328	94,510
3	0,715	0,133	6,547	2,520	0,565	89,520
4	0,427	0,138	3,228	3,009	0,600	87,598
5	0,753	0,050	0,050	1,880	0,409	91,430
6	2,140	0,040	21,980	6,260	3,030	66,550

Hieran reiht sich die Analyse der beim Nachpressen der Schnitzeln Nr. 2 erhaltenen Preßflüssigkeit, welche ergab:

Wasser		99,541 %
Proteinstoffe		0,181 „
Sonstige organische Stoffe . . .		0,135 „
Kali	in Salz-	0,036 „
Phosphorsäure . .	säure	0,007 „
Sonstige Mineralstoffe	löslich	0,057 „
Unlösliche Mineralstoffe		0,043 „
		100,000

Auch diese Untersuchung zeigt, wie die schon früher ausgeführten, daß nur wenige Nährstoffe beim Nachpressen verloren gehen und daß demnach möglichst starke Entwässerung der Schnitzeln Princip der Zuckerfabriken sein muß.

Kartoffelgülze, aus der Nähe von Peine bei Hannover eingesandt, ergab bei der Untersuchung:

Wasser	81, 53 %
Proteinstoffe	0,752 „
Asche	0,877 „
Fett	0,083 „
Stickstofffreie Extractstoffe	14,311 „
Holzfaser	2,447 „
	100,000.

Digitized by Google

V. Verschiedene Untersuchungsgegenstände.

Hierunter würden zu verzeichnen sein:

1.	Zuckerrüben	27 Proben
2.	Salzsäure	6 „
3.	Knochenkohle	87 „
4.	Zuckersäfte	6 „
5.	Ammoniakwasser	1 Probe
6.	Soda	4 Proben
7.	Rübenschnitzeln	4 „
8.	Kesselstein	2 „
9.	Füllmasse	3 „
10.	Wasser und Schlamm aus der Innerste	2 „
11.	Palmkuchen (auf giftige Beimengungen zu prüfen, weshalb hierunter angeführt)	1 Probe
12.	Thiermagen	3 Proben
13.	Gefirnißtes Papier	1 Probe
14.	Werk-Zinn	1 „
15.	Bierwürze	1 „
16.	Schinken	3 Proben
17.	Butter	6 „
18.	Milch	1 Probe
19.	Zink	1 „
20.	Brod	1 „
21.	Fruchtsäfte	4 Proben
22.	Farbe	3 Proben
23.	Kaffee	1 Probe
24.	Cement	2 Proben
25.	Traubenzucker	2 „
26.	Schmutzwasser (aus einer Stärkefabrik)	2 „
27.	Stärke	1 Probe
28.	Rouleauxpapier	1 „
29.	Spiritus	4 Proben
30.	Theer	1 Probe
31.	Eisenerz	3 Proben
32.	Glockenmetall	6 „
33.	Salpetersäure	1 Probe
34.	Ansatz an Dampfrohren	2 Proben
35.	Seife	1 Probe

Digitized by Google

36.	Salzsoole	4 Proben
37.	Coaks	1 Probe
38.	Molke	3 Proben
39.	Zucker	22 „
40.	Verblendstein	2 „
		227 Proben.

Zuckerrüben (unter 1 angeführt).

Die fast nur zum Zwecke der Polarisation eingesandten 27 Proben Rüben ergaben:

	Saccharometeranzeige	Polarisation
Nr. 1 (Mitte Januar 1873)	14,2 %	11,6 %
„ 2 „ „ 1873)	14,5 „	11,8 „
„ 3 (Anfang September 1873)	15,0 „	11,6 „
„ 4 („ „ „)	14,0 „	10,3 „
„ 5 („ „ „)	12,9 „	10,3 „
„ 6 (Anfang October 1873)	14,7 „	11,5 „
„ 7 („ „ „)	16,4 „	13,5 „
„ 8 (Mitte „ „)	18,3 „	14,6 „
„ 9 (Ende November „)	16,4 „	13,55„
„ 10 („ „ „)	18,4 „	15,85„
„ 11 („ „ „)	18,4 „	15,65„
„ 12 („ „ „)	15,9 „	12,75„
„ 13 („ „ „)	15,0 „	11,3 „
„ 14 („ „ „)	17,2 „	13,75„
„ 15 (Ende December „)	15,0 „	10,9 „
„ 16 („ „ „)	15,0 „	12,8 „
„ 17 (Mitte Januar 1874)	15,0 „	12,0 „
„ 18 (Anfang Februar 1874)	19,0 „	15,5 „
„ 19 („ „ „)	16,3 „	13,0 „
„ 20 (Ende März 1874)	14,0 „	10,5 „
„ 21 („ „ „)	13,8 „	10,7 „
„ 22 (Mitte September 1874)	19,4 „	16,0 „
„ 23 (Ende „ „)	19,3 „	15,8 „
„ 24 („ October „)	20,5 „	17,2 „
„ 25 („ November „)	22,0 „	18,0 „
„ 26 („ „ „)	19,4 „	16,0 „
„ 27 („ „ „)	21,6 „	18,4 „

Knochenkohlen (unter 3 aufgeführt).

Die ausgeführten Untersuchungen wurden hauptsächlich für Zuckerfabriken vorgenommen, während ein kleinerer Theil derselben den Werth der Knochenkohle als Rohmaterial für Dünger feststellen sollten. Erwähnungswerth würden wohl unter diesen Untersuchungen nachfolgende

Digitized by Google

drei vollständig ausgeführte Analysen sein, welche drei Proben über Knochenkohlen aus verschiedenen Zuckerfabriken hiesiger Gegend nach dem Gebrauche während der Campagne repräsentiren:

	I.	II.	III.
Wasser . .	2,43 %	21,19 %	4,18 %
Kohlenstoff .	6,72 „	7,48 „	8,33 „
Sand . . .	0,87 „	6,98 „	1,63 „
Eisenoxyd .	0,57 „	0,80 „	0,21 „
Kalk . . .	48,30 „	34,10 „	47,21 „
Magnesia . .	0,14 „	0,12 „	0,07 „
Kali . . .	0,05 „	Spuren	Spuren
Natron . .	0,20 „	„	„
Kohlensäure .	3,83 „	6,67 „	5,87 „
Schwefelsäure	0,58 „	0,32 „	0,32 „
Phosphorsäure	34,48 „	20,54 „	31,21 „
Chlor . . .	0,07 „	Spuren	Spuren
	98,24 %	97,90 %	99,03 %
Ab für Sauerstoff dem Chlor äquivalent	0,02 „	—	—
	98,22 „	97,90 „	99,03 „

Die hier sich ergebenden Zahlen zeigen alle drei eine ziemlich große Abweichung von 100 und würde solche nicht durch die Analyse hervorgerufene Differenz sich durch die Annahme erklären lassen, daß ein Theil des Kalks, welcher ungebunden zurückbleibt, nachdem Kohlensäure, Phosphorsäure (Schwefelsäure) auf denselben berechnet sind, noch an organische Säuren gebunden ist, welche bei obiger Analyse nicht bestimmbar sind. Man würde also ohne Rücksicht auf den immer vorhandenen Analysenfehler für solche Säuren noch folgende Zahlen haben:

I.	II.	III.
1,78 %	2,10 %	0,97 %

Ammoniakwasser aus der Gasanstalt einer Zuckerfabrik (unter 5 angeführt):

Stickstoff 0,46 %

Kesselstein.

Die hierunter eingesandten Proben ergaben bei der Analyse:

	I.	II.
Wasser	1,20 %	0,13 %
Organ. Substanz, Kohle . . .		
Krystallwasser	3,84 „	0,12 „
Unlösliches (in Salzsäure) . .	8,86 „	0,66 „
Kieselsäure (löslich in Salzsäure)	0,14 „	0,04 „

Digitized by Google

Kohlensäure	25,32 %	43,37 %
Schwefelsäure	8,00 „	Spuren
Chlor	0,07 „	
Kalk	36,56 „	53,77 „
Magnesia	4,39 „	0,38 „
Eisenoxyd	11,54 „	1,20 „
Kali	0,03 „	0,14 „
Natron	0,07 „	0,40 „
	100,02 „	100,21 „
Ab für Sauerstoff-Chlor	0,02 „	
	100,00 „	

Füllmasse (unter 9 angeführt).

Erwähnt sei hierbei das Resultat einer Untersuchung:

Wasser	20,52 %
Mineralbestandtheile (Reinasche)	4,93 „
Zucker	55,00 „
Organischer Nichtzucker	19,55 „
	100,00.

Die Rohasche der Melasse zeigte folgende Zusammensetzung:

Kalk	7,22 %
Magnesia	0,18 „
Kali	45,96 „
Natron	10,00 „
Kieselsäure (löslich)	0,06 „
Schwefelsäure	3,03 „
Phosphorsäure	1,07 „
Chlor	7,38 „
Kohlensäure	27,94 „
	102,84 „
Ab für die dem Sauerstoff äquivalente Menge Chlor	1,66 „
	101,18 „

Butter (unter 17 angeführt).

Drei der eingesandten Proben, welche nur auf Verfälschung geprüft werden sollten, waren von schlechter Qualität, doch war eine eigentliche Verfälschung nicht nachzuweisen, die übrigen untersuchten Proben aber ergaben bei der Analyse:

	I.	II.	III.
Wasser	5,50 %	10,60 %	19,74 %
Fett	90,96 „	86,62 „	65,32 „
Kaseïn	0,50 „	0,63 „	3,50 „ (?)

Digitized by Google

Mineralbestandtheile (aus künstlichem Kochsalz bestehend)	3,02 %	2,03 %	11,48 %
	99,98 „	99,88 „	100,04 „

Fruchtsäfte (unter 21 aufgeführt).

Die von hiesiger Polizei-Direction eingesandten Proben von Himbeer- und Apfelsinensaft zeigten bei der Untersuchung nicht die geringsten Mengen von schädlichen Beimengungen.

Traubenzucker (unter 25 aufgeführt).

Die beiden eingesandten Proben ergaben:

	I.	II.
Wasser	24,38 %	27,50 %
Asche	0,35 „	0,29 „
Traubenzucker, wasserfrei	64,61 „	62,60 „
Nicht vergährbare organische Stoffe . . .	10,66 „	10,11 „
	100,00 „	100,00 „

Glockenmetall (unter 32 aufgeführt).

Die von der königlichen Finanz-Direction zu Hannover eingesandten Proben stammen von der großen Glocke des Hildesheimer Doms und sollten bei der Normirung eines Contracts zur etwaigen Umgießung der Glocke zu Grunde gelegt werden.

Zu diesem Zwecke waren eingesandt:

1. Eine Probe von der Krone der Glocke.
2. „ „ „ dem mittleren Mantel der Glocke.
3. „ „ „ „ unteren „ „ „
4. „ „ einer Legirung, welche nach alten Traditionen über die Zusammensetzung der Glocke verfertigt ist,

und war angeordnet:

5. gleiche Theile von 1 und 3,
6. gleiche Theile von 1, 2 und 3

zu vereinigen und zu analysiren.

Die Untersuchung ergab nun:

	1.	2.	3.
Kupfer	74,18 %	75,14 %	73,85 %
Zinn	23,79 „	22,92 „	23,99 „
Blei	1,67 „	1,62 „	1,74 „
Eisen	0,32 „	0,32 „	0,40 „
	99,96	100,00	99,98

Digitized by Google

	4.	5.	6.
Kupfer	68,59 %	74,22 %	74,51 %
Zinn	31,07 „	23,75 „	23,37 „
Blei	—	1,80 „	1,75 „
Eisen	0,28 „	0,32 „	0,32 „
	99,94 „	100,09 „	99,95 „

Salzsoole (unter 36 angeführt).

Unter den genannten 4 Proben sind drei von allgemeinerem Interesse und hier aufzuführen.

1. Salzsoole aus Salzdetfurth.
2. „ „ der Nähe von Gr. Lafferde.
3. Bohrschlamm aus derselben Gegend.

Analyse 1 und 2 ergaben in 100 Gewichtstheilen:

	1.	2.
Wasser . . .	93,6053 %	73,020 %
Kieselsäure . .	0,0057 „	0,040 „
Schwefelsäure .	0,2864 „	0,228 „
Chlor . . .	3,4845 „	15,952 „
Eisenoxyd . .	0,0034 „	0,014 „
Kalk	0,1661 „	0,160 „
Magnesia . .	0,0632 „	0,083 „
Kali	0,0166 „	0,070 „
Natron . . .	3,0113 „	13,095 „
	100,6425 „	100,662 „
Ab für die dem Sauerstoff äquivalente Menge Chlor	0,7851 „	3,595 „
	99,8574 „	100,067 „

oder auf Verbindungen umgerechnet:

Wasser	93,6053 %	73,020 %
Kieselsäure	0,0057 „	0,040 „
Chlornatrium	5,6829 „	24,710 „
Chlorkalium	0,0263 „	1,690 „
Chlormagnesium . . .	0,0308 „	0,195 „
Schwefelsaure Magnesia	0,1506 „	—
„ Kalk . .	0,3162 „	0,388 „
Kohlensaurer Kalk . .	0,0641 „	—
„ Eisenoxydul	0,0055 „	0,023 „
	99,8874 „	100,066 „

Organische Substanzen waren sowohl in 1 wie 2 nur wenig vorhanden. 1 auf Brom und Jod geprüft ergab negatives Resultat.

Der Bohrschlamm Nr. 3 zeigte folgende Zusammensetzung:

Digitized by Google

Waſſer	38,44 %
Organiſche Subſtanz	2,06 „
Unlösliches (Thon) + Kieſelſäure .	22,32 „
Eiſenoxyd (Thonerde)	3,95 „
Schwefelſaurer Kalk	6,95 „
Magneſia (an Kieſelſäure) gebunden	2,70 „
Chlorkalium	0,96 „
Chlornatrium	23,77 „
	101,15 „
Fehler der Analyſe	+ 1,15 „
	100,00 „

Coaks (unter 37 aufgeführt).

Die Analyſe ergab:

Waſſer	0,14 „
Mineralbeſtandtheile (Reinaſche)	17,19 „
Kohlenſtoff	80,94 „
Waſſerſtoff	0,60 „
Schwefel (Sauerſtoff, Stickſtoff)	1,13 „
	100,00 „

Hieraus berechnet ſich (angenommen daß 1 Gewichtstheil Kohlenſtoff = 8000 Wärmeeinheiten, 1 Gewichtstheil Waſſerſtoff = 34000 Wärmeeinheiten) für 1 Gewichtstheil des Coaks, daß derſelbe im Stande iſt, der Theorie nach 10,4 Gewichtstheile in Waſſerdampf zu verwandeln oder auf praktiſche Verhältniſſe übertragen 1 Gewichtstheil dieſes Coaks 6,90 Gewichtstheile Waſſer in Dampfform überführt. Es iſt hierbei der praktiſche Heizeffect = $^2/_3$ des theoretiſchen Heizeffects angenommen.

Molke (unter 38 aufgeführt).

Der Gehalt der hierunter aufgeführten drei Proben zeigte ſich folgendermaßen:

	I.	II.	III.
Waſſer	94,10 %	93,35 %	93,49 %
Protein	0,65 „	1,31 „	1,35 „
Fett	0,16 „	0,21 „	0,20 „
Reinaſche	0,71 „	0,76 „	0,76 „
Stickſtofffreie Nährſtoffe	4,38 „	4,37 „	4,20 „
	100,00 „	100,00 „	100,00 „

Digitized by Google

B. Keimproben.

Von den eingesandten 83 Proben wurden 76 auf Reinheit und Keimfähigkeit geprüft, während 7 Nummern nur auf ihre Reinheit resp., da sämmtliche Proben Kleesaat waren, auf ihren Gehalt an Kleeseide zu untersuchen waren. Bei letzteren Proben zeigte sich fast bei allen Kleeseide in größerer Menge. Erstere 76 Proben geben tabellarisch geordnet folgendes Bild:

Nummer	Gegenstand	Reinheit. Fremde Bestandtheile	Keimfähigkeit Proc. Keimkraft		Versuchsdauer	Bemerkungen über die Natur der Beimengungen.
			der reinen Samen	der ursprüngl. Probe		
		in Proc.	Proc.	Proc.	Tage	
1	Klee, Roth=	4,15	78,0	74,7	15	Ueberwiegend Dreschbruch.
2	„ „	3,0	87,0	84,4	15	Desgl.!
3	„ „	4,60	91,0	86,8	15	Ziemlich viel Spitzwegerich! 574 Körner Kleeseide pr. 1 Kilogr.
4	„ „	1,60	91,0	89,5	17	Wenig fremde Samen!
5	„ „	2,40	89,0	86,90	15	Meist schadhafte Samen, wenig fremde, darunter 500 Körner Kleeseide pr. 1 Kilogr.
6	„ „	5,10	92,0	87,30	14	Ziemlich viel Spitzwegerich! 143 Körner Kleeseide pr. 1 Kilogr.
7	„ „	5,10	89,0	84,50	14	Schadhafte Körner!
8	„ „	2,40	85,0	83,0	15	Meist schadhafte Samen!
9	„ „	2,48	73,0	71,2	15	Wenig fremde Samen!
10	„ „	1,31	74,0	73,0	15	Desgl.
11	„ „	2,10	68,5	67,1	15	Desgl.
12	„ „	1,25	85,0	83,9	15	Wenig fremde Samen!
13	„ „	2,31	77,0	75,2	15	Desgl.
14	„ „	1,91	86,5	84,9	15	26 Körner Seide pr. 1 Kgr.
15	„ „	3,27	84,5	81,7	15	Wenig fremde Samen!
16	„ „	0,81	87,5	86,8	14	Desgl.
17	„ „	0,21	82,0	87,8	16	Desgl.
18	„ „	0,93	78,0	77,3	15	Desgl.
19	„ „	1,12	89,5	88,5	15	Desgl.
20	„ „	2,31	76,0	74,2	14	Desgl.
Mittel aus Nr. 1—20		2,42	83,17	81,18	—	

Digitized by Google

Nummer	Gegenstand	Reinheit. Fremde Bestandtheile in Proc.	Keimfähigkeit Proc. Keimkraft des reinen Samens Proc.	der ursprüngl. Probe Proc.	Versuchsdauer Tage	Bemerkungen über die Natur der Beimengungen.
21	Klee, Weiß-	6,3	77,0	72,1	15	Wenig fremde Samen!
22	„ „	2,3	79,0	77,2	15	Desgl.
23	„ „	5,3	78,0	73,9	14	Desgl.
24	„ „	2,9	78,0	75,0	15	61 Körner Kleeseide pr. 1 Kilogr.
25	„ „	1,51	73,0	71,9	15	Wenig fremde Samen!
26	„ „	3,28	73,5	71,0	14	Desgl.
27	„ „	3,49	65,0	62,7	14	Desgl.
28	„ „	0,11	87,5	87,4	15	Desgl.
29	„ „	2,61	85,5	83,3	15	Desgl.
Mittel aus Nr. 21—29		3,09	77,4	75,05		
30	Klee, Gelb-	5,3	81,0	76,7	14	Wenig fremde Samen!
31	„ „	2,5	82,0	80,0	15	Desgl.
32	„ „	1,46	74,5	73,4	15	Desgl.
33	„ „	0,14	75,0	75,4	14	Desgl.
Mittel aus Nr. 30—33		2,35	78,25	76,38		
34	Klee, Incarnat-	1,4	64,0	63,1	15	Wenig fremde Samen!
35	Klee, Bastard-	7,8	73,0	67,3	15	Desgl.
36	Esparsette	0,0	66	66	15	Desgl.
37	„ „	0,5	80	79,6	15	Desgl.
38	„ „	—	82,0	82.0	30	Desgl.
Mittel aus Nr. 36—38		0,16	76,0	75,9		
39	Luzerne	3,3	81,0	78,3	15	Wenig fremde Samen!
40	„	1,4	79,0	77,9	20	Desgl.
41	„	2,41	85,5	83,4	15	Schadhafte Körner!
42	„	1,15	82,5	81,6	15	Desgl.
43	„	0,88	84,5	83,8	15	Desgl.
44	„	1,79	82,5	81,0	15	Desgl.
Mittel aus Nr. 41—44		1,82	81,9	81,0		
45	Leinsaat (Rigaer)	2,8	86	83	18	Wenig fremde Samen!
46	Raigras, Französ.	41,6	61	35,6	30	Meist andere Raigräser!
47	„ „	57,61	53,0	22,5	30	Hauptsächlich engl. Raigras.
Mittel aus Nr. 46 u. 47		49,60	57,0	29,05		
48	Raigras, Engl.	1,3	79	78	24	Wenig fremde Samen!
49	„ „	2,5	82	80	30	Desgl.
50	„ „	3,08	61,0	59,1	30	Desgl.
51	„ „	5,21	60,0	56,9	30	Desgl.
52	„ „	2,37	82,5	80,5	30	Desgl.
53	„ „	2,02	66,5	65,2	30	Desgl.
Mittel aus Nr. 48—53		2,75	71,57	69,95		
54	Knaulgras	29,70	21,0	14,8	30	Desgl.
55	Raigras, ital.	5,6	63	59,5	30	Einige fremde Raigräser!
56	„ „	7,1	48	44,8	24	Desgl.
57	„ „	6,52	58,0	54,2	30	Desgl.
58	„ „	6,04	44,0	41,3	30	Desgl.
59	„ „	0,20	58,5	58,4	30	Desgl.
Mittel aus Nr. 55—59		5,09	54,3	51,64	—	

Digitized by Google

Nummer	Gegenstand	Reinheit. Fremde Bestandtheile	Keimfähigkeit Proc. Keimkraft des reinen Samens	der urspringl. Probe	Versuchsdauer	Bemerkungen über die Natur der Beimengungen.
		Proc.	Proc.	Proc.	Tage	
60	Timotheegras	3,7	88	84,7	24	Wenig fremde Samen!
61	"	7,4	93,0	86,1	21	Einige fremde Grassamen!
62	"	2,36	95,0	92,8	30	Wenig fremde Samen!
63	"	4,58	96,0	91,6	30	Desgl.
Mittel aus Nr. 60—63		4,51	93,0	88,8	—	
64	Geruchgras	17,88	66,0	55,2	30	Viel Samenhülsen!
65	"	40,59	28,0	16,6	30	Desgl. und einige fremde Grassamen.
66	"	21,6	18	14,1	32	Desgl.
Mittel aus Nr. 64—66		30,01	37,33	28,63		
67	Wiesenfuchsschwanz	46,4	8	4,2	24	Viel fremde Grassamen.
68	Schafschwingel	2,92	48,5	47,1	30	Wenig fremde Samen!
69	"	1,30	66,0	65,1	30	Desgl.
Mittel aus Nr. 68 u. 69		2,11	57,25	56,1		
70	Runkelrüben	1,45	133,0	131,1	30	Desgl.
71	Zuckerrüben	0,5	146	145,3	32	Desgl.
72	"	0,54	228	226,8	32	Desgl.
73	"	0,85	185	183,4	32	Desgl.
74	"	0,84	167,5	166,1	30	Desgl.
75	"	0,70	159,5	158,4	30	Desgl.
76	"	8,90	181,0	165,0	30	Viel Stiele!
Mittel aus Nr. 70—76		2,07	177,83	174,16	—	

Digitized by Google

Mittheilungen des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Göttingen.

1. Zur Kartoffelcultur. (Versuch II).

Von

Prof. Drechsler.

Im Jahrgang 1874 dieses Journals S. 524 u. f. theilte ich einen auf dem hiesigen Versuchsfelde ausgeführten Versuch mit, welcher das Anfangsglied einer Reihe von Versuchen war zur Beantwortung der Frage: welchen Einfluß die Beschaffenheit des Saatgutes bei Kartoffeln auf die Ernte hat. Der erste Versuch beschränkte sich darauf, die Erträge von drei ihrer Größe und Form nach sehr verschiedenen Kartoffel-Varietäten zu ermitteln, wenn die Aussaat besteht:

1. aus großen Knollen,
2. aus abgetrennten Kronentheilen großer Knollen,
3. aus Knollen mittlerer Größe.

Das Ergebniß des Versuches war:

1. die mittelgroßen Knollen gaben in allen Fällen die geringste Ernte.
2. Die großen Knollen erzeugten einen erheblich höheren Ertrag als die Stücke (abgetrennten Kronentheile) bei der Victoria, wo das Aussaatgewicht der großen Knollen das der Stücke erheblich überwog;

   die großen Knollen erzeugten einen fast gleichen Ertrag wie die Stücke bei der Göttinger, wo das Aussaatgewicht der großen Knollen das der Stücke weniger erheblich überwog;

   die großen Knollen erzeugten einen geringern Ertrag wie die Stücke bei der Amerikaner, wo das Aussaatgewicht der großen Knollen dem der Stücke fast gleich war.

Digitized by Google

3. Die Größenverhältnisse der geernteten Knollen hängen vorwiegend von der Eigenthümlichkeit der cultivirten Varietät ab.

Im Jahre 1875 ist nun zunächst derselbe Versuch wiederholt; da sich bei dem ersten Versuche gezeigt hatte, daß das Aussaatgewicht von entscheidendem Einfluß auf den Ertrag war, so ist bei dem zweiten Versuch dafür gesorgt, daß die Aussaatgewichte in ganz bestimmten Verhältnissen zu einander standen; das Aussaatgewicht der großen Knollen ist in allen Fällen annähernd doppelt so groß genommen wie das Aussaatgewicht der mittleren und wie das der zerschnittenen Knollen; der Versuch ist ferner auf eine vierte Varietät, die gelbe sächsische Zwiebelkartoffel, ausgedehnt, und es ist endlich zur Vergleichung noch die Aussaat von kleinen Knollen — mit einem etwa halb so großen Aussaatgewicht wie das der mittleren Knollen — hinzugefügt. Der Versuch ist genau in der Art angestellt, wie der frühere (Jahrg. 1874, S. 528 beschrieben). Das benutzte Feldstück ist in seiner physikalischen Bodenbeschaffenheit dem im Vorjahre benutzten ähnlich, aber etwas thonreicher; es ist weniger eben, und in seinem Fruchtbarkeitszustande erheblich geringer und weniger gleichmäßig. Durch die gewählte Anbaumethode können jedoch die Ungleichmäßigkeiten im Fruchtbarkeitszustande in Bezug auf die Erträge einer und derselben Varietät als eliminirt angesehen werden; mehr könnte die Vergleichbarkeit der Versuchsresultate durch einen andern Umstand getrübt sein; das betreffende Feld war nämlich bis vor einigen Jahren mit Maulbeerbäumen (zur Seidenraupenzucht) bepflanzt, zwischen denen verschiedene Gewächse cultivirt sind; es ist erst 1872 nach Ausrodung der Bäume zur regelmäßigen Feldcultur in Benutzung genommen; hat 1873 Kartoffeln, 1874 Hafer getragen und zeigte trotz sorgfältiger Behandlung starke Neigung zur Verunkrautung; namentlich wächst auf dem Felde an mehreren Stellen in großen Mengen Cochlearia armoracia L. (Meerrettig), der bekanntlich sehr schwer zu vertilgen und niederzuhalten ist; wenn das Feld nun auch möglichst rein erhalten ist, so können doch die immer von Neuem aufkeimenden Unkräuter, namentlich die Meerrettigwurzeln, den Kartoffeln an einzelnen Stellen Nährstoffe entzogen und die Entwickelung an diesen Stellen beeinträchtigt haben.

Bei der Vergleichung der Erträge wird sich indeß zeigen, daß die durch die Art der Aussaat bedingten Unterschiede meist so deutlich und stark hervortreten, daß dem erwähnten Umstande ein Einfluß, durch welchen die wesentlichen Ergebnisse des Versuches beeinträchtigt würden, nicht zuzuschreiben ist. —

Ich stelle die Versuchsresultate in den folgenden Tabellen zusammen. Die Ernte an kranken Kartoffeln ist nicht mit angeführt, weil nur wenige kranke Knollen vorkamen.

Digitized by Google

Das Land ist im Herbst tief gepflügt; im Frühjahr abgeeggt, mit dem Krümmer gelockert; am 22. und 23. April bestellt. Ernte 29. September bis 1. October. Die geernteten Kartoffeln sind zum Zweck der Trennung und Reinigung ebenso behandelt wie im Vorjahre (Journal Jahrg. 1874 S. 528 beschrieben).

Rothe Amerikaner.

Aussaat		Rohernte	Reinernte			Verlust	Ernte nach Abzug der Aussaat	Ernte berechnet pro Hectar	Ernte an großen, mittleren u. kl. Kartoffeln in Proc. der Reinernte
Form	Kilo	Kilo	Sorten	Gewicht Kilo	Im Ganzen Kilo	%	Kilo	Hectokilo	
Stücke	42	233	Große	67,5	216,7	7,0	174,7	139,7	31,1
			Mittlere	122,0					56,3
			Kleine	27,2					12,5
Große	83,5	291	Große	69	272,5	6,3	189	151,2	25,3
			Mittlere	178,5					65,5
			Kleine	25					29,1
Mittlere	41	217	Große	41,5	195,0	11,3	154	123,2	21,3
			Mittlere	121,0					62,0
			Kleine	32,5					16,6
Kleine	22,5	162	Große	51,5	154,5	4,6	132	105,6	33,3
			Mittlere	90,5					58,5
			Kleine	12,5					8,0

Stärkegehalt der großen Knollen: 17,3 %, der mittleren 17,3 %, der kleinen 13,18 %[1]).

Weiße Victoria.

Stücke	33	153	Große	25,5	146,0	4,5	113	90,4	17,4
			Mittlere	100,5					68,8
			Kleine	20					13,7
Große	61	209	Große	33	190,5	8,8	129,5	103,6	17,3
			Mittlere	134,5					70,6
			Kleine	23					12,0
Mittlere	35	162	Große	22,5	146,5	9,5	111,5	89,2	15,3
			Mittlere	103					70,3
			Kleine	21					14,3
Kleine	20	120	Große	21,5	112,0	6,6	92	73,6	19,1
			Mittlere	70,5					62,9
			Kleine	20					17,9

Stärkegehalt der großen Knollen 20,73 %, der mittleren 20,73 %, der kleinen 18,97 %.

1) Ermittelt nach der Hurtzig'schen Wage.

Digitized by Google

Rothe Göttinger.

Aussaat		Roh-ernte	Reinernte			Ver-lust	Ernte nach Abzug der Aussaat	Ernte berechnet pro Hectar	Ernte an großen, mittleren u. kl. Kartoffeln in Proc. der Reinernte
Form	Kilo	Kilo	Sorten	Gewicht Kilo	Im Ganzen Kilo	%	Kilo	Hectokilo	
Stücke	43	224	Große	13,5	198,0	11,6	155	124	6,8
			Mittlere	127,5					64,4
			Kleine	57					28,8
Große	84	251	Große	9	236	5,9	152	121,6	3,8
			Mittlere	150					63,5
			Kleine	77					32,6
Mittlere	39	217	Große	21	194	10,6	155	124	10,8
			Mittlere	120					61,8
			Kleine	53					27,3
Kleine	20	158	Große	14,5	145,3	8,0	125,3	100,2	9,9
			Mittlere	89,8					61,8
			Kleine	41					28,2

Stärkegehalt der großen Knollen 18,97 %; der mittleren 18,97 %; der kleinen 16,20 %.

Gelbe Sächsische Zwiebelkartoffel.

Stücke	29,5	235	Große	23	223,5	4,8	194	155,2	10,2
			Mittlere	156,5					70,0
			Kleine	44					19,7
Große	62	290	Große	24	270,5	6,7	208,5	166,8	8,8
			Mittlere	185,5					68,5
			Kleine	61					22,6
Mittlere	31	207	Große	20	201	2,9	170	136	9,9
			Mittlere	127					63,1
			Kleine	54					26,9
Kleine	15,5	162	Große	20	154,5	4,6	139	111,2	12,9
			Mittlere	102,5					66,3
			Kleine	32					20,7

Stärkegehalt der großen Knollen 21,93 %; der mittleren 21,93 %; der kleinen 21,33 %.

Digitized by Google

Die Ernteergebnisse bestätigen zunächst die schon im ersten Versuche hervorgetretene Abhängigkeit des Ertrags vom Aussaatgewicht.

Die kleinen Knollen, mit dem geringsten Aussaatgewicht haben bei allen 4 Varietäten die geringste Ernte geliefert; es betrug der Ernteausfall gegenüber der höchsten Ernte pro Hectar berechnet

bei den Amerikanern . 4560 Kilo
bei der Victoria . . 3000 „
bei der Göttinger . . 2380 „
bei der Zwiebelkartoffel 5560 „

Die Erträge von den mittleren Knollen und den Stücken — mit gleichem Aussaatgewicht — zeigen nur geringe Unterschiede. Der Ertrag der Stücke überwiegt den Ertrag der mittleren Knollen pro Hectar

bei den Amerikanern um . 1650 Kilo
bei der Victoria um . . . 120 „
bei der Zwiebelkartoffel um. 1920 „

bei der Göttinger sind die Erträge gleich.

Die großen Knollen haben bei 3 Varietäten die höchsten Erträge geliefert; nur bei der Göttinger ist der Ertrag von den großen Knollen sogar etwas hinter den Erträgen von den Stücken und den mittleren Knollen zurückgeblieben.

Sieht man von dieser Ausnahme ab, so bestätigen die Versuche die Ergebnisse des vorjährigen Versuchs, nämlich:

1. daß die größten Knollen die größte Ernte erwarten lassen,
2. daß die abgetrennten Kronentheile der größten Knollen einen etwas höhern Ertrag erwarten lassen, wie die Mittelknollen (nicht aber einen höhern Ertrag wie die ungetheilten großen Knollen),
3. daß die kleinsten Knollen mit dem geringsten Aussaatgewicht den geringsten Ertrag geben.

Das eigenthümliche Verhalten der Göttinger Kartoffel, bei welcher sich nur der vierte Satz bestätigt, während die Netto-Erträge (Ertrag nach Abzug der Aussaat) der großen, der mittleren Knollen und der Stücke fast gleich sind (der Bruttoertrag ist auch hier bei den großen Kartoffeln am größten), verbietet zunächst, jene Schlüsse zu verallgemeineren, um so mehr, da die Ertragsunterschiede auch bei dem ersten Versuche nicht sehr erheblich zu Gunsten der großen Kartoffeln sprachen; es kann diese Eigenthümlichkeit in der Varietät, und zwar darin liegen, daß sich diese Kartoffel in ihren Größenverhältnissen ziemlich gleichmäßig ausbildet, nur wenig sehr große Kartoffeln liefert, sich außerdem in ihrem Kronentheile fast alle Triebe zusammendrängen und die obersten Triebe ein auffallend kräftigeres Wachsthum zeigen, wie die tiefer gelegenen; es

Digitized by Google

ist aber auch möglich, daß bei dieser Parcelle die Entwickelung von Unkrautwurzeln den Ertrag der einzelnen Reihen ungleichmäßig beeinflußt hat. Weitere Versuche werden dies Verhalten aufklären.

Bezüglich der Größenverhältnisse der geernteten Knollen zeigen sich Abweichungen gegen das Vorjahr, deren Grund näher zu prüfen von Interesse ist.

An großen Knollen haben geliefert in Procenten der Ernte:

		Von den ausgelegten Stücken	Von den großen Saatknollen	Von den mittleren Saatknollen	Von den kleinen Saatknollen	Durchschnitt
Die Amerikaner	1874	53,3	53,7	56,6	—	54,5
	1875	31,1	25,3	21,3	33,3	27,8
Die Victoria	1874	41,6	42,8	42,8	—	42,4
	1875	17,4	17,3	15,3	19,1	17,3
Die Göttinger	1874	8,2	6,1	8,0	—	7,4
	1875	6,8	3,8	10,8	9,9	7,8
Die Zwiebelkartoffel	1875	10,2	8,8	9,9	12,9	10,4

Diese Vergleichung zeigt:

1. daß die Größe des Saatguts bei derselben Varietät auf die Größe der geernteten Knollen im Jahre 1875 ebensowenig von maßgebenden Einfluß war, wie im Vorjahre; den mitgetheilten Zahlen nach haben allerdings die mittleren und kleinen Saatknollen meist verhältnißmäßig mehr große Knollen geliefert, wie die großen Saatknollen; die Differenzen sind aber in Rücksicht auf den Umstand, daß sich bei der Trennung der großen und mittleren Knollen eine scharfe Grenze nicht ziehen läßt, so gering, daß sich dergleichen Schlüsse daraus nicht ableiten lassen. Die Vergleichung zeigt ferner in der letzten Rubrik:

2. daß die beiden Varietäten, welche die größte Neigung haben, große Knollen zu erzeugen (Amerikaner und Victoria) 1875 verhältnißmäßig viel weniger große Knollen ausgebildet haben, wie 1874;

3. daß die verschiedene Neigung der verschiedenen Varietäten, große Knollen zu erzeugen, auch im Jahre 1875 trotz des Rückschlags noch deutlich hervortritt. Den Ertrag der Göttinger an großen Knollen = 1 gesetzt sind die Erträge im Jahre

1874: Victoria = 5,7; Amerikaner = 7,3;
1875: „ = 2,2; „ = 3,5.

Die Ursachen, welche die Ausbildung großer Knollen bei denjenigen Varietäten, welche die Neigung dazu besitzen, 1874 befördert, 1875 sie ver-

Digitized by Google

hindert haben, werden deutlich, wenn man die Gesammterträge und die Wachsthumsbedingungen der beiden Jahre mit einander vergleicht.

Zusammen haben die 3 Varietäten: Amerikaner, Victoria und Göttinger an großen, mittleren und kleinen Knollen geliefert:

	Ernte von 15 Ar		1875 weniger	
	1874 Kilo	1875 Kilo	Von 15 Ar Kilo	Pro Hectar berechnet Kilo
Große Knollen	1309,5	390	919,5	6068,70
Mittlere Knollen	1946,5	1407,8	538,7	3555,42
Kleine Knollen	421,2	409,2	12	79,2
Summa	3677,2	2207,0	1470,2	9703,32

Der Ertrag war 1875 also überhaupt erheblich geringer; der Ertragsausfall betrug im Ganzen 9703,32 Kilo pro Hectar (= 49,5 Ctr. pro Morgen); dieser Ertragsausfall trifft aber die verschiedenen Sortimente nicht gleichmäßig, sondern es entfallen davon 62,5 % auf die großen, 36,6 % auf die mittleren, 0,8 % auf die kleinen Kartoffeln.

Die Ertragsdifferenzen erklären sich durch die Verschiedenheit der Boden- und Witterungsverhältnisse der beiden Jahre.

Der Boden der 1875 benutzten Versuchsparcellen war, wie früher schon bemerkt, erheblich geringer in seinem Fruchtbarkeitszustande, als der Boden der im Vorjahre benutzten; die Kartoffeln würden aber vielleicht doch im Stande gewesen sein, aus den geringern Nährstoffvorräthen, welche ihnen 1875 zur Disposition standen, mehr große Knollen auszubilden, wenn die Witterung ein gleichmäßig schnelles Wachsthum gestattet hätte; aber auch die Witterung war 1875 der Entwickelung ungünstiger, wie 1874.

Der Gang der Witterung während der Vegetationsperiode ergiebt sich aus der folgenden Tabelle; sie enthält die Regenmenge in mm., die fünftägigen Temperaturmittel und die fünftägigen Mittel des Bewölkungsgrades vom 1. April bis zum 30. September der Jahre 1874 und 1875. Die Zahlen für den Bewölkungsgrad bedeuten Zehntel des sichtbaren Himmels; die Zahl 10 bedeutet also einen ganz bewölkten, 0 bedeutet einen wolkenlosen Himmel; die dazwischen liegenden Zahlen geben an, wie viel Zehntel des sichtbaren Himmels in den betr. 5 Tagen (in einer Pentade) durchschnittlich mit Wolken bedeckt gewesen sind.

Digitized by Google

	1874			1875		
	Regen mm.	Temperatur mittel °R	Bewölkung	Regen mm.	Temperatur mittel °R	Bewölkung
April 3— 7	5,6	7,047	8,34	0,1	5,987	8,20
6—10	—	6,013	7,46	35,4	6,367	8,40
11—15	11,6	7,707	5,80	—	4,420	4,66
16—20	0,9	6,553	8,54	—	6,207	5,34
21—25	4,9	11,640	3,06	—	4,107	5,08
26—30	—	5,373	6,14	—	7,260	6,28
1— 5	6,4	3,487	7,74	8,3	9,953	7,66
Mai 6—10	1,3	5,913	6,20	24,4	10,927	9,00
11—15	36,1	5,560	8,40	—	11,100	6,74
16—20	7,3	5,753	6,00	2,3	10,140	5,54
21—25	16,8	10,287	7,80	11,1	12,300	5,42
26—30	1,6	11,447	3,74	2,3	8,193	9,34
31— 4 Juni	6,6	16,313	3,96	—	14,987	3,18
Juni 5— 9	4,2	13,293	7,00	1,7	14,600	6,23
10—14	20,4	10,140	7,14	12,5	12,407	6,98
15—19	17,3	10,940	4,86	19,1	13,340	8,06
20—24	—	10,980	3,48	38,9	13,020	8,40
25—29	26,9	13,220	7,66	9,0	13,647	9,46
30— 4 Juli	1,7	15,953	5,88	—	16,453	6,32
Juli 5— 9	—	15,273	4,78	16,7	15,187	6,26
10—14	30,3	16,140	4,26	19,3	11,180	7,80
15—19	—	14,640	1,34	8,3	15,573	8,42
20—24	19,7	14,787	6,60	28,4	14,353	7,08
25—29	3,5	14,880	8,54	0,8	12,500	5,06
30— 3 August	6,1	14,393	6,22	11,1	12,727	9,00
August 4— 8	8,0	13,920	6,28	—	15,693	5,68
9—13	9,8	12,000	6,14	14,5	17,273	7,38
14—18	4,3	12,633	5,12	—	16,867	3,74
19—23	—	10,960	3,12	0,2	13,860	7,32
24—28	0,3	10,200	9,72	1,7	15,007	6,04
29— 2 September	0,9	13,947	7,68	30,4	11,933	8,66
September 3— 7	13,2	12,147	9,08	0,3	10,987	6,06
8—12	20,4	11,920	7,06	—	12,973	0,00
13—17	—	8,993	5,34	—	9,547	2,06
18—22	0,4	11,207	5,94	16,7	11,313	5,00
23—27	—	13,160	4,48	8,0	8,113	4,00
28— 2 October	—	13,413	6,26	12,8	8,753	7,78
Monat April	22,0	7,389	6,56	35,6	5,727	6,35
„ Mai	69,4	7,364	6,50	48,5	10,446	7,22
„ Juni	76,6	12,364	5,81	81,0	13,844	7,10
„ Juli	58,3	15,258	5,29	73,5	14,128	6,92
„ August	24,7	12,255	6,45	49,1	15,066	6,68
„ September	34,0	12,070	6,48	45,1	10,420	4,11
Summa	285,0	—	—	332,8	—	—
Durchschnitt	—	11,11	6,18	—	11,60	6,39

(Auszug aus den Beobachtungen im physikalischen Institut zu Göttingen, zusammengestellt von Prof. Listing).

Digitized by Google

Die Tabelle zeigt zunächst in der Zusammenstellung am Schluß, wie wenig man aus summarischen und Durchschnitts-Zahlen über den Einfluß der Witterung auf den Ertrag schließen kann; die Regenmenge war 1875 im Ganzen eine erheblich größere wie 1874; die durchschnittliche Temperatur war 1875 etwas höher als 1874; der durchschnittliche Bewölkungsgrad ist in den beiden Jahren fast derselbe; man könnte hieraus eher den Schluß ziehen, daß die Witterung im Jahre 1875 günstiger gewesen sei, wie 1874, als den umgekehrten. Verfolgt man aber den Gang der Witterung, so zeigen sich folgende Unterschiede:

1874: die Niederschläge sind sehr gleichmäßig vertheilt; nur der September ist trocken; die Temperatur (warm bei der Bestellung, 22. April 12,7° Tagesmittel) sinkt Ende April bis Mitte Mai (Durchschnitt im Mai 7,3°), steigt dann langsam und regelmäßig (einige sehr warme Tage Anfang Juni sind nicht von störendem Einfluß) bis Mitte Juli, und sinkt wieder ohne erhebliche Schwankungen bis zur Ernte. Nach allen stärkeren Niederschlägen ist die Temperatur verhältnißmäßig niedrig, (ausgenommen nach dem größeren Regen im Juli), die Verdunstung also mäßig, so daß die Feuchtigkeit dem Boden erhalten bleibt.

Die Bewölkung ist sehr wechselnd; ihr Einfluß auf die Vegetation ist noch sehr wenig erforscht; auch läßt sich aus den Zahlen für den Bewölkungsgrad in irgend einer Zeit nicht ohne weiteres auf die größere oder geringere Lichtmenge schließen, welche während dieser Zeit zur Disposition gestanden hat, weil die Wolken einen Theil des Himmels eingenommen haben können, dessen Verdunkelung die Lichtmenge für die betr. Gewächse nicht vermindert; vielleicht läßt sich in der Anzahl stark bewölkter Tage während der Vegetationszeit eine Zahl finden, die der Beachtung werth ist; in den 4 Monaten Mai — August 1874 betrug die Zahl der Tage zwischen 7° und 10° Bewölkung: 51.

1875: die Niederschläge sind ungleichmäßiger vertheilt wie 1874; in der Bestellzeit Ende April trocken; fast nach jedem starken Regen tritt eine mehr oder weniger lange trockene Periode ein; namentlich der August ist bis zum Ende trocken.

Die Temperatur — niedrig bei der Bestellung (am 24. und 25. April Nachtfröste, am 26. April 4,8° Tagesmittel) steigt schnell im Mai (21. Mai Maximum 18,2°, Durchschnitt im Mai 10,4 gegen 7,3 im Vorjahr); sinkt Ende Mai (28. Mai Minimum 5,1°), steigt stark bis 4. Juni (Maximum 23,8°, Tagesmittel 18,2°) und geht dann im Juni wieder bis auf 10,8° (Tagesmittel am 25. Juni, Minimum am 22. und 23. Juni 8,4°) zurück; der Juli ist kühler als im Vorjahr (14,1° gegen 15,2°); der August dagegen viel wärmer (15,06° gegen 12,25°); der September wieder kühler (10,42 gegen 12,07). Neben den erheblichen

Digitized by Google

Temperaturschwankungen hat besonders nachtheilig auf die Vegetation gewirkt die meist große Wärme nach stärkerem Regen, weil sie eine so schnelle Verdunstung des eben gefallenen Regenwassers zur Folge haben mußte, daß der Niederschlag den Pflanzenwurzeln nicht vollständig zu Gute kommen konnte.

Die Zahl der Tage zwischen 7° und 10° Bewölkung betrug Mai — August 70 (gegen 51 im Vorjahr).

Die starken Schwankungen in den Temperatur- und Feuchtigkeits-Verhältnissen während der Vegetationsperiode des Jahres 1875 müssen nothwendig dem stetigen und gleichmäßig fortschreitenden Wachsthume der Knollen hinderlich gewesen sein, und damit erklärt sich leicht die verhältnißmäßig geringe Ernte an großen Knollen.

Ich beschränke mich vorläufig auf die Mittheilung dieser Thatsache; die Besprechung des gleichzeitig angestellten Versuchs III, im nächsten Hefte, wird Gelegenheit geben, auf die Abhängigkeit des Ertrages von der Witterung zurückzukommen, und einige Folgerungen zu ziehen, welche von Interesse sind.

Digitized by Google

2. Samen-Control-Station am landw. Institute.

Von

Prof. Drechsler.

Auf Grund der ausgezeichneten und mit seltener Ausdauer und Gründlichkeit durchgeführten Untersuchungen Nobbe's in Tharand über die Beschaffenheit der Cultur- und Unkraut-Samen, und Dank seiner unausgesetzten Bemühungen, geeignete Mittel, Methoden und Einrichtungen zu finden, um die von ihm aufgedeckten, die Pflanzenproduction unberechenbar schädigenden Uebelstände im Samenhandel zu beseitigen oder wenigstens zu verringern, entstehen jetzt aller Orten Samen-Prüfungs-Stationen mit der Aufgabe, die Handelssämereien auf ihren Gebrauchswerth zu prüfen, und den Handel mit Saatwaaren, so weit dies möglich ist, zu controliren.

Man hat diese Anstalten in der Regel den bestehenden agricultur-chemischen Versuchsstationen angeschlossen; dagegen ist auch nichts einzuwenden, wenn die betreffenden mit der Prüfung beauftragten Personen die für die Beurtheilung und Werthschätzung von Samen erforderlichen botanischen und landwirthschaftlichen Kenntnisse besitzen oder sich aneignen, und wenn sie das Geschäft der Samenprüfung nicht als ein nebensächliches, gegenüber der Prüfung von Dünge- und Futtermitteln minder wichtiges betrachten, sondern sich diesem neuaufgeschlossenen Gebiete im Arbeitsfelde der Versuchsstationen vorzugsweise, wenn möglich ausschließlich, jedenfalls aber mit lebendigem Interesse und mit vollem Bewußtsein der Schwierigkeiten der übernommenen Aufgabe zuwenden. Diese Bedingungen für die erfolgreiche Thätigkeit einer Samen-Prüfungs-Station lassen sich aber nicht erfüllen, wenn man etwa einfach einem, bisher nur mit chemischen Arbeiten beschäftigten Assistenten einer Versuchsstation nebenher die Prüfung von Sämereien übertragen wollte; sie lassen sich noch viel weniger erfüllen, wenn man, wie hin und wieder schon erstrebt wird, nach Analogie des Verfahrens für die Untersuchung von Fleisch auf Trichinen, Personen mit der Prüfung beauftragt, welche

Digitized by Google

überhaupt nicht wissenschaftlich geschult sind und denen man nicht einmal die erforderlichen Räumlichkeiten und Apparate in genügender Vollständigkeit zur Disposition stellen kann.

So einfach, wie sich manche die Sache vorstellen, ist sie keineswegs, und nichts kann den guten Erfolg der berechtigten Bestrebungen der Landwirthe zur Controle des Samenmarkts mehr beeinträchtigen, als die Gründung von Anstalten, welche der übernommenen Aufgabe nicht gewachsen sind.

Segensreich wirken kann nur eine solche Anstalt, deren Einrichtung und Personal die vollste Garantie gewährt, daß jede Untersuchung mit derjenigen Präcision und Gewissenhaftigkeit ausgeführt werden kann und ausgeführt wird, die man von einer wissenschaftlichen Untersuchung verlangt; die gründlichste Genauigkeit und Sorgfalt ist um so nothwendiger, als es sich meist um solche Untersuchungen handelt, deren Resultat maßgebend sein soll für den Abschluß von Kaufgeschäften, für die Begründung von Entschädigungsansprüchen und deren Ergebniß unter Umständen auf den Ruf eines kaufmännischen Geschäftes von entscheidendem Einfluß sein kann.

Nur einer solchen Anstalt, deren Leiter sich der Schwierigkeit der übernommenen Aufgabe vollkommen bewußt ist, und deren Einrichtung und Arbeiten die strengste wissenschaftliche Kritik vertragen, kann und wird der Landwirth wie der Samenhändler dasjenige unbedingte Vertrauen entgegenbringen, das allein sie lebensfähig macht.

Die Gefahr, welche die Gründung von Anstalten mit sich bringt, welche dies Vertrauen nicht vollkommen verdienen, liegt darin, daß, wenn in einer solchen Anstalt Fehler und Versehen vorkommen und bekannt werden, in den Augen des Publicums alle solche Anstalten an Vertrauen verlieren, weil für das Publicum die Merkmale einer guten und schlechten Anstalt nicht erkennbar sind.

Damit leidet aber natürlich überhaupt die gute Sache und der Erfolg.

Es ist nicht Zweck dieser Zeilen, auf die Aufgaben einer Samen-Prüfungs-Station hier näher einzugehen; wer sich darüber orientiren will, findet vollständigen Aufschluß in dem vortrefflichen, kürzlich erschienenen, Werke von Nobbe: „Handbuch der Samenkunde“ [1]).

1) Am Schlusse dieses Werkes ist auch ein Anschlag mitgetheilt über Einrichtungs- und Unterhaltungskosten einer Samen-Control-Station, deren Ergebniß hier mitgetheilt werden mag. Die Kosten einer annähernd vollständigen Einrichtung für eine Station, welche jährlich etwa 400 Samenproben zu untersuchen hat, berechnet Nobbe (exclusive Beschaffung der Räumlichkeiten) auf 1360 ℳ (Ich halte diese Summe bei einer isolirten Anstalt für das Minimum; will man eine in jeder Beziehung vollständige Einrichtung haben, so wird man die Kosten auf etwa 2000 ℳ annehmen müssen); die laufenden Kosten (incl. Localmiethe, jedoch excl-

Digitized by Google

Die vorstehenden Bemerkungen sollten nur dazu dienen, die Gesichtspunkte zu bezeichnen, welche maßgebend gewesen sind bei der Einrichtung der im Februar d. J. ins Leben gerufenen Samen-Prüfungs-Station am hiesigen landw. Institute.

Der landw. Provinzialverein Göttingen glaubte den Zweck der einzurichtenden, durch das Bedürfniß geforderten Anstalt am vollständigsten zu erreichen, und die erforderlichen Garantien am sichersten zu schaffen, wenn er sie anlehnte an ein bestehendes, mit allen erforderlichen Hülfsmitteln vollständig ausgerüstetes, wissenschaftliches Institut; bei der hier bestehenden Trennung der Arbeitsgebiete der der Pflege der Landwirthschaftswissenschaft gewidmeten Institute [1]) mußte die Anlehnung selbstverständlich erfolgen an dasjenige Institut, in dessen Wirkungskreis das Gebiet des landw. Pflanzenbaues fällt. Die Anstalt wurde hierdurch auf eine breite und feste Basis gestellt, die ihr gestattet, sich nicht mit der Ausführung einiger Reinheits- und Keimfähigkeits-Bestimmungen von Klee- und Grassamen-Proben zu begnügen, sondern sich die umfassendere Aufgabe zu stellen, den Gebrauchswerth land- und forstwirthschaftlicher Samen überhaupt durch fortlaufende Untersuchungen zu prüfen und den Samenhandel im Bereiche ihrer Wirksamkeit, so weit dies möglich ist, zu controliren.

Ob das letztere gelingt, wird lediglich davon abhängen, ob die practischen Landwirthe der Provinz Hannover die Anstalt so ausnutzen, wie es in ihrem Interesse wünschenswerth wäre. —

Man kann die Frage aufwerfen, ob der Anschluß einer Anstalt, welche zunächst lediglich der landw. Praxis dient, an ein landw. Universitätsinstitut in Rücksicht auf die Erfüllung der wissenschaftlichen und Lehr-Zwecke desselben ohne Bedenken ist.

Ich bin der Meinung, daß ein solches Verhältniß nicht nur unbedenklich ist, sondern daß es sogar, wenn nur die richtige Form gefunden wird, die Zwecke des Instituts fördert; auch ein wissenschaftliches landw. Institut, und ganz besonders wenn es einen Lehrzweck hat, muß sich, um seinen Endzweck, die Förderung der Landwirthschaft, zu erreichen, in dauernder Fühlung mit den Bedürfnissen der Praxis halten; eine solche Fühlung geht nur zu leicht verloren, wenn zwischen dem Institute und dem practischen Leben dauernde Beziehungen nicht vorhanden sind oder

---

der Besoldung des Vorstandes event. eines Assistenten) berechnet Nobbe auf jährlich 2000—2100 *M*. Wie weit diese Kosten durch das Untersuchungshonorar gedeckt werden, hängt natürlich von der Höhe der Taxe und der Zahl der Honoraruntersuchungen ab.

1) Näheres hierüber in meiner Schrift: d. landw. Studium an der Universität Göttingen S. 23—34.

Digitized by Google

nicht gepflegt werden; sie werden erhalten, wenn an dem wissenschaftlichen Institute nicht nur indirect, sondern auch direct für die Praxis gearbeitet wird. —

Als Stations-Vorstand ist es gelungen in der Person des Herrn Dr. Freiherrn Grote einen Mann zu gewinnen, welcher sich durch wissenschaftliche Arbeiten bereits bekannt gemacht und durch seine bisherige Thätigkeit als Secretair des Provinzial-Vereins die Anerkennung aller Mitglieder desselben erworben hat. Im Laufe dieses Winters hat derselbe auf Veranlassung des Vereinsvorstandes, von einer freundlichst gewährten Erlaubniß des Prof. Nobbe Gebrauch machend, von den Einrichtungen und Arbeiten der Samen-Control-Station in Tharand, welche die erste in Deutschland war, Kenntniß genommen; außerdem haben bei der hiesigen Einrichtung die Erfahrungen, welche an der Samen-Control-Station am landwirthschaftlichen Institute zu Kiel und anderwärts während der letzten Jahre gemacht sind, durch die gefälligen Mittheilungen der betreffenden Herren benutzt werden können.

In welcher Weise die hiesige Samen-Control-Station ihre Aufgabe zu lösen gedenkt, ergiebt sich aus nachfolgendem Auszuge aus ihrem Statut vom 13. Februar 1876.

Verwaltung. Die Anstalt wird verwaltet durch ein Curatorium und den Stations-Vorstand. Das Curatorium besteht aus dem Director des landwirthschaftlichen Instituts und dem Präsidenten des landwirthschaftlichen Provinzialvereins zu Göttingen. Der Stations-Vorstand wird vom Curatorium gewählt. Die Mittheilung und Unterzeichnung der Prüfungsergebnisse und Verträge geschieht durch den Stations-Vorstand.

Prüfung. Nach bewährten Untersuchungsmethoden wird die Anstalt eingehende Samenproben nach Reihenfolge der Einsendung und je nach Wunsch des Einsenders prüfen auf:

1. Die Echtheit; Richtigkeit der Etiquettirung der Probe, wissenschaftliche Benennung, Art, Varietät, so weit thunlich.
2. Das Gewicht; absolutes Gewicht (Anzahl Körner in 1 Kilogr.), Volumgewicht, specifisches Gewicht.
3. Die Reinheit; Menge der verschiedenen Beimengungen; Arten der fremden Sämereien.
4. Die Keimfähigkeit; Energie der Keimkraft (Anzahl Tage, innerhalb welcher die größere Hälfte der Samen gekeimt ist); Keimfähigkeit der reinen Samen überhaupt.
5. Den Culturwerth (Gebrauchswerth der Waare als Saat-

Digitized by Google

frucht), welcher sich berechnet aus den ermittelten Procensätzen für die Reinheit und Keimfähigkeit [1]).

Probenahme. Für die Untersuchung sind einzusenden:

50 Gramm mindestens von Grassamen, Weißklee, Spörgel, Raps, Kohlarten, Birken, Erlen und sonstigen kleinen Samen.

100 Gramm mindestens von Linsen, Buchweizen, Runkeln, Lein, Rothklee, Nadelhölzern.

250 Gramm mindestens von Cerealien und sonstigen größeren Samen.

1¼ Liter zur Bestimmung des Volumgewichts (Gewichts von 1 Hectoliter) von Getreide pp.

Bei Einsendung einer Probe ist anzugeben, auf welche Punkte (Tarif) sich die Untersuchung erstrecken soll. Jede Probe wird 3 Monat in der Station aufbewahrt.

Wenn Käufer von Saatwaaren die Untersuchung einer von ihnen eingesandten Probe zu dem Zwecke wünschen, um auf Grund der Untersuchungsergebnisse eventuell Ersatzansprüche an den Verkäufer geltend zu machen, so ist die Probe von der sorgfältig durchmischten Waare vor 2 Zeugen ordnungsmäßig [2]) zu entnehmen, zu versiegeln, und an die Station unter Angabe der Bezugsquelle, des Preises und der vom Verkäufer garantirten Procente der Reinheit und Keimfähigkeit (Culturwerth) einzusenden.

Gutachten. Das Ergebniß der Untersuchung wird sofort nach Beendigung derselben jedem Einsender franco mitgetheilt.

Das Gutachten der Station kann von Samenhandlungen als Attest für den Werth ihrer Waare nicht benutzt werden, sondern dient für

---

1) Beträgt z. B. die Reinheit einer Rothkleeprobe 95 % und die Keimfähigkeit der reinen Samen 82 %, so ist der Culturwerth $\frac{95 \times 82}{100} = 77{,}9$ %. Ueber die Bezeichnung „Culturwerth" s. Erläuterung am Schlusse.

2) Da die Untersuchungsresultate einer eingesandten Probe nur dann maßgebend sein können für den Werth des Samenpostens, von welchem die Probe entnommen, wenn dieselbe eine wahre Durchschnittsprobe des ganzen Postens ist, so muß die Probe nach sorgfältigstem Durchmischen des ganzen Quantums, dessen Werth festgestellt werden soll, so entnommen werden, daß sie mit größter Wahrscheinlichkeit eine Durschnittsprobe repräsentirt. Für die Entnahme einer Kleeprobe empfiehlt sich die Anwendung des Nobbe'schen Kleeprobestechers (von der Station für 30 ₰ zu beziehen), mittelst welchem aus verschiedenen Stellen eines jeden Sackes (ohne ihn zu öffnen) und in verschiedenen Höhen Proben zu entnehmen sind, von welchen dann nach sorgfältiger Durchmischung die Durchschnittsprobe für die Untersuchung herzustellen ist. — Die Proben sind, wenn die Untersuchung von der Verwendung beendet sein soll, eine möglichst geraume Zeit — Grassamen mindestens 4 Wochen — vor der Verwendung einzusenden.

Digitized by Google

dieselben nur zur Information, um danach zu ermessen, wie weit ihrerseits für den Culturwerth der Waare, welche der untersuchten Probe entspricht, eine Garantie übernommen werden kann. Das einer Samenhandlung ertheilte Gutachten über untersuchte Sämereien hat daher dem Käufer gegenüber keinen Werth, da die Control-Station nur Proben untersucht, und deshalb eine Garantie dafür nicht übernehmen kann, daß der Werth einer verkauften Waare dem Werthe der ihr zur Untersuchung übersandten Probe dieser Waare entspricht — (s. Controlverhältniß).

Eine auf vorläufige Untersuchung begründete Begutachtung der Reinheit und Güte einer Probe wird dem Einsender, wenn dieselbe ausdrücklich gewünscht wird und thunlich ist, binnen 24 Stunden nach dem Eintreffen der Probe mitgetheilt. — Die Ergebnisse der Untersuchungen werden von Zeit zu Zeit veröffentlicht.

Tarif. Die Kosten der Untersuchung werden nach folgendem Tarif berechnet:

	Größere Samen ℳ	Kleinere Samen ℳ
1. Bestimmung der Echtheit, soweit thunlich (Rubrik Nr. 1 des Gutachtens)	0,8	1
2. Gewichtsbestimmungen:		
a) Gewicht eines Korns (Anzahl Körner in 1 Kilogramm) (Rubrik Nr. 2)	1	1
b) Volumgewicht (Gewicht eines Hectoliters des Samens) (Rubrik Nr. 3)	2	3
c) Specifisches Gewicht (Rubrik Nr. 4) . . .	3	3
3. Bestimmung der Reinheit:		
a) ohne Specification der fremden Bestandtheile (Rubrik Nr. 5 und 6)	1	4— 6
b) Ermittelung der Bestandtheile des Abfalls ohne Bestimmung der fremden Samen (Rubrik Nr. 7. 8. 9. 10)	4	6
c) Ermittelung der Anzahl Seidesamen in 1 Kilogramm der Saat (Rubrik Nr. 11)	1,5	3
d) Specification und botanische Bestimmung der fremden Samen (Rubrik Nr. 7 specificirt) .	5—10	5 –25
4. Bestimmung der Keimfähigkeit:		
a) Energie der Keimkraft (Rubrik Nr. 12) . .	1	1— 2
b) Keimfähigkeit der reinen Samen (Rubrik Nr. 13. 14. 15)	1,5	2
5. Culturwerth (Rubrik Nr. 16). Zur Bestim-		

Digitized by Google

	Größere Samen M.	Kleinere Samen M.
mung des Culturwerths werden ausgeführt die Bestimmungen 1. 3a. 4b. Die Kosten betragen	3,3	7— 9
6. Vorläufige Untersuchung:		
a) Wenn Untersuchung auf Reinheit (3a) und Keimfähigkeit (4b) nachfolgt	0,5	0,5
b) Wenn genauere Untersuchung nicht nachfolgt .	1,5	2,5

Der Betrag für die Untersuchung wird, falls keine andere Vereinbarung besteht, bei Zusendung des Gutachtens per Nachnahme erhoben.

Ermäßigungen. In Folge besonderer Vereinbarung kann für Vereine, Genossenschaften und Samenhandlungen eine ermäßigte Taxe eintreten oder ein Pauschquantum festgestellt werden.

Für Samenhandlungen tritt eine solche Vergünstigung nur ein, wenn die betreffende Firma sich der Control-Station gegenüber verpflichtet, ihren Abnehmern auf Verlangen einen bestimmten Culturwerth ihrer Sämereien zu garantiren.

Für die Nachuntersuchung von Waaren, welche von einer der Controle der Anstalt unterstehenden Samenhandlung gekauft sind, betragen die Untersuchungskosten für die Bestimmungen Nr. 3a und 3c (Reinheit) und Nr. 4b (Keimfähigkeit) die Hälfte der Taxe.

Controlverhältniß. Wenn die Station in Folge Vertrags mit einer Samenhandlung die Prüfung und Begutachtung der von derselben ihr übermittelten Samenproben übernimmt, so hat die contrahirende Firma ihren Abnehmern thunlichst gereinigte und in einem von ihr zu bestimmenden Procentsatz keimfähige Sämereien — d. h. also einen bestimmten Culturwerth (s. Prüfung Nr. 5) — zu garantiren.

Die Samenhandlung verpflichtet sich, wenn sich bei der Nachuntersuchung ein geringerer Culturwerth findet, als garantirt, den 5 % übersteigenden Minderwerth nach Verhältniß des Preises der Waare baar zu ersetzen oder, falls Käufer dies vorzieht, die Waare zurückzunehmen.

Findet sich Seide (Cuscuta) in einer als seidefrei verkauften Waare, so kann der Verkäufer die Waare entweder zurücknehmen oder er muß sich einen Abzug vom Kaufpreise gefallen lassen, welcher beträgt: bei einem Gehalte bis zu 10 Körnern in 1 Kilogramm 5%, bei einem Gehalte von 11 — 30 Körnern in 1 Kilogramm 10 % vom Kaufpreise. Finden sich über 30 Seidekörner in einem Kilogramm, so ist der Käufer berechtigt, die Waare zur Disposition zu stellen.

Jeder Entschädigungsanspruch des Käufers erlischt, wenn die fragliche Saatwaare bereits verwendet ist. Die Kosten der Nachuntersuchung einer verkauften Waare trägt der Käufer, wenn durch das Ergebniß der

Digitized by Google

Nachuntersuchung ein Ersatzanspruch nicht begründet wird; der Verkäufer dagegen dann, wenn die Nachuntersuchung ergiebt, daß der Käufer Entschädigung oder Rücknahme der Waare zu beanspruchen hat.

Der Culturwerth einer mit Garantie verkauften Waare wird, wenn die Probenahme ordnungsmäßig geschehen ist, durch das Gutachten der Control-Station maßgeblich festgestellt. Der Abschluß eines Control-Vertrags mit einer Samenhandlung und die Aufhebung desselben kann Seitens der Station in geeigneten Blättern bekannt gemacht werden. —

Erläuterung der Bezeichnung: Culturwerth.

Der Ausdruck „Culturwerth" für den Procentsatz der Keimfähigkeit einer Samenprobe ist neu, und bedarf um so mehr der Rechtfertigung, da bereits ein anderer Ausdruck — das Wort: „Gebrauchswerth" — für die Bezeichnung dieses Procentsatzes benutzt wird [1]).

Der Deutlichkeit halber mag hier zunächst für den Leser, dem die Art der Untersuchung und Berechnung noch unbekannt ist, mitgetheilt werden, wie die Zahl ermittelt wird, um deren Bezeichnung es sich handelt.

Angenommen, eine zur Untersuchung eingesandte Kleeprobe enthielte 10 % fremde Bestandtheile; ihre Reinheit wäre dann also = 90 %; die Keimprobe ergiebt, daß von 100 reinen Samen 80 keimfähig sind; die Keimfähigkeit ist dann also 80 %. Für die Schätzung des Gebrauchswerths der Waare als Saatfrucht genügt nun aber nicht, nur die Keimfähigkeit der reinen Samen zu kennen, sondern man muß wissen, wie groß die Keimfähigkeit ist unter Berücksichtigung der in der Waare enthaltenen Beimengungen. Dies ergiebt sich nun aus folgender Berechnung: in 100 Gewichtstheilen der untersuchten Probe waren enthalten 90 Gewichtstheile reine Samen; von 100 reinen Samen waren keimfähig 80; folglich verhält sich 100 : 80, wie 90 : x; die Keimfähigkeit der ursprünglichen Probe (x) findet man also, wenn man 90 (die Reinheitsprocente) multiplicirt mit 80 (die Keimkraftsprocente der reinen Samen) und das Product durch 100 dividirt; $\frac{90 \times 80}{100} = 72\,\%$; die Keimfähigkeit der untersuchten Probe unter Berücksichtigung der in ihr enthaltenen fremden Bestandtheile — ich will der Kürze halber in Folgendem für die ungereinigte Probe den Ausdruck „Bruttoprobe" gebrauchen — beträgt also 72 %.

Dieser Procentsatz wird nun in der Regel der Gebrauchswerth der

1) In dem Referat über die in Graz (Sept. 1875) gefaßten Beschlüsse heißt es unter Nr. 8: „Als Gebrauchswerth einer Saatwaare gilt die aus Reinheit und Keimkraft berechnete Procentzahl".

Digitized by Google

fähigkeit der Bruttoprobe, nicht vollständig ausdrücken; Nobbe verlangt deshalb auch mit Recht zur Feststellung des Gebrauchswerths einer Saatwaare (Handbuch S. 393) die Ermittelung der Echtheit, des Reinheitsgrades, des Durchschnittsgewichts eines Korns und des Keimkraftsprocents; unter Umständen können aber auch noch weitere Ermittelungen (Volumgewicht, specifisches Gewicht, Specification der fremden Samen) nothwendig sein, um ein vollständiges Urtheil über den Gebrauchswerth zu gewinnen, namentlich wenn es sich nicht nur um den Gebrauchswerth einer Saatwaare, sondern um den Gebrauchswerth zu andern Zwecken handelt (z. B. zur Malzbereitung, als Nahrungsmittel u. s. w.); es liegt kein Grund vor, die Thätigkeit einer Samen-Prüfungs-Station ausschließlich auf die Untersuchung von Saatwaaren zu beschränken; ich möchte es sogar als sehr wünschenswerth bezeichnen, daß die Stationen sich auch mit der Prüfung des Gebrauchswerths von Samen für andere Zwecke eingehend beschäftigten.

Jedenfalls steht so viel fest, daß die Beurtheilung des Gebrauchswerths eines Samens eine ganze Reihe einzelner Untersuchungen und Bestimmungen nöthig macht, die sich auf einen Zahlen-Ausdruck nicht reduciren lassen; dann ist es aber auch nicht gerechtfertigt, das Keimkraftprocent der Bruttoprobe mit dem Worte Gebrauchswerth zu bezeichnen; ein kurzer Ausdruck für diesen Procentsatz ist aber durchaus nothwendig, weil er bei der Untersuchung und Controle der Saatwaaren eine sehr wichtige Rolle spielt; denn er drückt in den meisten Fällen hinreichend genau aus, was eine Waare als Saatfrucht werth ist, und dieser Procentsatz ist es, auf den sich die Garantie des Verkäufers erstrecken, der Entschädigungsanspruch des Käufers beziehen muß; die Zahl ist also wichtig genug, um für sie nach einen kurzen präcisen Ausdruck zu suchen; die Bezeichnung: „Keimfähigkeit der Bruttoprobe" zu wählen empfiehlt sich deshalb nicht, weil man im Handel unter dem Worte „Brutto" etwas anderes versteht, als das, was es hier bezeichnen soll; hier würde es bezeichnen das Gewicht der ungereinigten Probe, der Kaufmann aber versteht unter Bruttoprobe das Gewicht der Probe mit der Packhülle; es könnten also durch Verwendung dieses Wortes leicht sehr unliebsame Mißverständnisse entstehen; andere längere Bezeichnungen wie: „Keimfähigkeit von 100 Gewichtstheilen der Probe überhaupt", oder der „ursprünglichen Probe" oder der „ungereinigten Probe", oder „derjenige Procentsatz der Keimfähigkeit, welcher die Körnerzahl der echten keimfähigen Samen in der Probe repräsentirt" drücken zwar mehr oder weniger genau aus, was die betreffende Zahl bedeuten soll; wenn man aber diese längern Sätze bei dem Entwurfe statutarischer Bestimmungen und von Verträgen verwenden will, so zeigt sich, daß es gar nicht möglich ist, die betreffenden

Digitized by Google

Zu Seite 114 und 115.

Versetzt:

Die folgenden 4 ersten Zeilen von Seite 115 gehören oben auf Seite 114:

Waare genannt, oder doch in dem Gutachten unter diesem Titel aufgeführt. —

Der Gebrauchswerth eines Samens läßt sich nun aber offenbar durch eine einzige Zahl, welche nichts weiter anzeigt, als die Keim-

Hiernach folgt S. 114. — Dann Seite 115 **5te Zeile.**

Notiz für den Buchbinder:
Dieser Zettel ist zwischen Seite 114 und 115 einzufügen.

Digitized by Google

Waare genannt, oder doch in dem Gutachten unter diesem Titel aufgeführt. —

Der Gebrauchswerth eines Samens läßt sich nun aber offenbar durch eine einzige Zahl, welche nichts weiter anzeigt, als die Keim-Bestimmungen mit der durchaus nöthigen Präcision und Deutlichkeit zu formuliren.

Die Wahl eines kurzen Ausdrucks für die betreffende Zahl ist daher geboten, und mir scheint das Wort Culturwerth als eine Bezeichnung, welche im wesentlichen richtig ausdrückt, was die Zahl bedeuten soll, nämlich den Werth eines Samens für die Zwecke der Cultur; allerdings kann man entgegnen, daß der Culturwerth eines Samens durch den Procentsatz seiner Keimfähigkeit allein ebensowenig vollständig festgestellt ist, wie dessen Gebrauchswerth überhaupt; man wird aber zugeben müssen, daß der Ausdruck: Gebrauchswerth der weitere, der Ausdruck Culturwerth der engere Begriff ist; und daß es sich auf keinen Fall empfiehlt, den weiteren zu gebrauchen, wo schon der engere zu weit ist.

Ich glaube nicht, daß sich ein noch engerer, kurzer, verständlicher Ausdruck finden läßt; es ist aber natürlich wünschenswerth, daß die Vorstände der Control-Stationen bei nächster Gelegenheit über einen geeigneten Ausdruck für die betreffende sehr wichtige Zahlenangabe von Neuem verhandeln und sich darüber einigen.

Ich theile schließlich noch das Formular des Gutachtens mit, wie es unter Berücksichtigung der sehr zweckmäßigen Form und Einrichtung des in Kiel (Samen-Control-Station am landw. Institut) benutzten Formulars für die hiesige Station angenommen ist, weil dasselbe von den bisherigen Formularen in einigen Punkten abweicht und nach dem Gesichtspunkte entworfen ist, die Prüfung von Samen nicht nur auf ihren Gebrauchswerth zur Saat, sondern auch auf ihren Gebrauchswerth zu andern Zwecken auf Verlangen und so weit zu ermöglichen, als derselbe ohne Zuhülfenahme der chemischen Analyse festzustellen ist. — Ein Verzeichniß der bei der Untersuchung gefundenen fremden Samen befindet sich auf der Rückseite des Formulars. —

Digitized by Google

(Linke Seite).

Die Untersuchung der am eingegangenen unten benannten Samenprobe

Nr. der Reg.	1. Bezeichnung der Probe. (Etiquette u. echter Name.)	2. Gewicht. 1 Kilogr. enthält Körner	3. Gewicht. 1 Hectolit. wiegt Kilogr.	4. Gewicht. Specifisches Gewicht.	5. Reinheit. pCt.	6. Abfall. pCt.	7. Der Abfall besteht aus fremden Samen pCt.	8. Der Abfall besteht aus Erde, Sand etc. pCt.	9. Der Abfall besteht aus Spreu, Stroh etc. pCt.	10. Der Abfall besteht aus Bruch etc. pCt.	11. Seidesamen in 1 Kilogr. Körner
		Gewicht.			Reinheit.						

(Rechte Seite).

hat nachfolgende Resultate geliefert.

12. Keimfähigkeit. Energie. In Tagen	12. Keimfähigkeit. Energie. pCt.	13. Keimfähigkeit. Kmkraft In Tagen	13. Keimfähigkeit. Kmkraft pCt.	14. Keimfähigkeit. Von den harten Körnern keimfähig pCt.	15. Keimfähigkeit der reinen Samen pCt.	16. Culturwerth pCt.	17. Bemerkungen.

Ergebnisse bisheriger Untersuchungen einiger wichtiger Samen.

(Nach Nobbe.)

	Reinheit. Im Mittel pCt.	Reinheit. Maximum pCt.	Reinheit. Minimum pCt.	Keimfähigkeit Reine Samen. Im Mittel pCt.	Keimfähigkeit Reine Samen. Maximum pCt.	Keimfähigkeit Reine Samen. Minimum pCt.

Mittheilungen aus dem agricultur-chemiſchen Laboratorium.

Von

stud. agr. E. Dieck und Prof. B. Tollens.

Ein Material, welches mit Leichtigkeit in großer Menge in hieſiger Gegend gezogen und in mancherlei Weiſe nutzbar gemacht werden kann, iſt bekanntlich die „Erdbirne oder Topinamburknolle“, und in der That fehlt es nicht an früheren Verſuchen zur Verwerthung derſelben als Futtermittel ſowohl als auch als Material zur Brennerei.

Wir verzichten in dieſer vorläufigen Notiz darauf, einige der früheren zahlreich ausgeführten Arbeiten zu citiren, und verweiſen u. A. auf Dragendorff's „Monographie des Inulins“.

Leider ſind widerſprechende Reſultate erzielt worden, denn, während einige Beobachter reichliche Mengen an reinſchmeckendem Spiritus daraus erhielten, blieb bei anderen die Ausbeute ungenügend.

Aehnlich iſt es mit der wiſſenſchaftlichen Erforſchung der Beſtandtheile der Topinamburknollen. Zuweilen ſind z. B. reichliche Mengen Inulin, jenes ſtärkeähnlichen Stoffes darin gefunden, welcher beim Erwärmen mit verdünnten Säuren ſehr leicht in Fruchtzucker übergeht, zuweilen jedoch ſcheint das Inulin zurückzutreten und durch andere nur zum Theil näher bekannte Zuckerarten erſetzt zu werden.

Einige Verſuche, welche wir unternommen haben, werden, wie wir hoffen, einen Beitrag zur Klärung dieſer Fragen liefern.

Wir haben einſtweilen den von O. Popp aus der Topinambur hergeſtellten Stoff, die „Synanthroſe“, eine Zuckerart, welche mit dem Rohrzucker manche Aehnlichkeit zeigt, jedoch nicht kryſtalliſirt und optiſch inactiv iſt, dargeſtellt und können im allgemeinen Popp's Angaben über die äußeren Eigenſchaften dieſes Zuckers beſtätigen. Er iſt ein in ganz

Digitized by Google

reinem Zuſtande wohl optiſch inactiver[1]) in Waſſer außerordentlich leicht löslicher Stoff, der mit Säuren linksdrehenden Zucker (event. ein Gemenge) giebt.

Im Gegenſatze zu Popp dagegen gelang es uns, ihn wie Rohr- und Traubenzucker in Gährung zu bringen, doch fand letztere viel langſamer und unvollſtändiger Statt, als ſie z. B. beim Traubenzucker ſich einſtellt, denn gleiche Mengen beider Zuckerarten, welche neben einander über Queckſilber mit Hefe verſetzt waren, brauchen ſehr verſchiedene Zeit zur Vollendung der Gährung. Während die Gährung des Traubenzuckers in 4 Tagen beendet war, ſo daß die entwickelte Kohlenſäure nicht mehr zunahm, gelangte bei der Synanthroſe die Kohlenſäureentwickelung erſt nach vierzehn Tagen zur Ruhe, und das Volum des Gaſes war nur etwa $^2/_3$ des aus dem Traubenzucker gewonnenen.

Neben der Synanthroſe iſt in der Topinamburknolle eine nicht unbedeutende Menge eines rechtsdrehenden ſehr leicht und raſch gährenden Zuckers, der jedoch nicht Traubenzucker ſein wird, da es uns aller Mühe und Kunſtgriffe ungeachtet nicht hat gelingen wollen, ihn kryſtalliſirt zu erhalten.

Ebenſo wenig kryſtalliſirt die aus der Synanthroſe mit Säure entſtehende linksdrehende Zuckerart.

Inulin ließ ſich aus den von uns unterſuchten Topinamburknollen nicht einmal ſpurenweiſe gewinnen.

Wir enthalten uns für den Augenblick näherer Mittheilungen, glauben jedoch, daß ſich aus dem uns weiter beſchäftigenden Studium der angeführten Stoffe Schlüſſe ziehen laſſen werden, welche mit dem wechſelnden Verhalten dieſer Knollen bei der Gährung im Zuſammenhange ſtehen.

---

1) Wir erhielten zuweilen ganz ſchwache Drehung der Ebene des polariſirten Lichtes nach rechts, zuweilen jedoch auch geringe Ablenkung des Lichtes nach links.

Digitized by Google

Mittheilungen aus der Praxis.

Die Buchführung des Gutes Masny.

Von

Gustav Krauß.

Eine Stunde von der Stadt Douai entfernt, liegt in dem durch seinen musterhaften Ackerbau unter allen französischen Departements hervorragenden Departement du Nord das im Jahre 1863 mit dem höchsten Ehrenpreis gekrönte Gut Masny. In Frankreich werden nämlich, ebenso wie in England und Belgien, ganze Gutswirthschaften prämiirt. Die concurrirenden Wirthschaften haben vor Allem durch eine genaue und seit einer Reihe von Jahren sorgfältig geführte Buchhaltung Ausweise über ihren Betrieb zu geben. Musterhaft ist die Buchführung des Gutes Masny, von welcher wir im Frühjahr 1870 gelegentlich unseres Aufenthaltes auf genanntem Gute Einsicht nahmen.

Herr Pluchet, einer der Preisrichter, die im Jahre 1863 Herrn Fievet in Masny die prime d'honneur zuerkannten, sagt in seinem Berichte: „Die Geschichte der in Masny ausgeführten Meliorationen und ihrer positiven Resultate wurde getreulich Tag für Tag eingeschrieben in eine mit Strenge geführte Buchhaltung, die ihrer Klarheit halber als Muster dienen kann."

Wir geben in Folgendem das Schema von einigen in Masny geführten Tabellen, aus welchen der Uebertrag ins Hauptbuch erfolgt.

Tabelle Nr. 1.

Datum	Ackerpferde						Dienstpferde					
	Hafer	Haferstroh	Heu	Bohnen			Hafer	Haferstroh	Heu	Bohnen		
1												
2												
3												
.												
.												
.												
Summe:												
Preis per 100 Kgr.												

Digitized by Google

In Tabelle Nr. 1 wird jeden Tag das den Pferden gegebene Futter eingetragen und am Ende des Monats addirt. Eine gleiche Tabelle besteht für die Zugochsen, ebenso eine für die Mastochsen, eine für die Kühe, eine für die Hammel und eine für die Schweine.

Um den Werth des producirten Düngers berechnen zu können, wird die Zahl der gehaltenen Nutzthiere täglich in Tabelle Nr. 2 vermerkt. Herr Fievet belastet das Düngerconto mit 16 Centimes für jeden Pferdetag, mit 25 Centimes für jeden Rindviehtag und mit 4 Centimes für jeden Hammeltag, wobei es keinen Unterschied macht, ob die Hammel im Pferch oder im Stalle gehalten wurden.

Tabelle Nr. 2.

Datum	Zahl der Tage									Bemerkungen
	Ackerpferde	Dienstpferde	Ochsen	Kühe	Hammel					
1										
2										
3										
.										
.										
.										
Summa:										

Wie überall, so wird natürlich auch in Masny ein Rotationsbuch mit Angabe des gegebenen Düngers und der erhaltenen Ernte jedes einzelnen Schlages geführt.

Tabelle Nr. 3.

Datum	Pferdetage												
	Lein	Hafer	Rüben	Roggen	Weizen					Zuckerfabrik	Allgemeine Unkosten	Wegbau	
1													
2													
3													
.													
.													
.													
Summa:													

Digitized by Google

In Tabelle Nr. 3 werden die einem jeden Culturgegenstande anzurechnenden Pferdearbeitstage notirt. Zugochsen werden in Masny nur zeitweise gehalten; wenn solche vorhanden, wird für dieselben eine gleiche Tabelle geführt.

Tabelle Nr. 4.

Monat 1875

Namen der Tagelöhner	Sonntag 3	Montag 4	Dienstag 5	Mittwoch 6	Donnerstag 7	Freitag 8	Samstag 9	Sonntag 10	Montag 11	Dienstag 12	Mittwoch 13	Donnerstag 14	Freitag 15	Samstag 16	Tage im Ganzen	Tagelohn frcs.	Total frcs.	Schuldet	Bezahlt
Ducatillon	a/b	c4/d3	e	f2/g4	h	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4¾	2	9,50		
Desmavets	i	—	j	k/l	—	m/2	v/3	—	—	—	—	—	—	—	4¼	1,75	7,45		
Puquette	a	—	b/c	c/4	q	s	—	r	v/2	u	—	—	—	—	6¾	1,50	10,10		
Lemaire	—	—	y	v	p	t/2	—	r/3	u/2	—	o	y	—	—	6¾	1,25	8,45		
Canon	i	—	m	v	h	k	—	—	i	m/4	g/3	—	—	—	7	0,90	6,30		
Debéve	i/a	—	m/2	v/4	i	h/4	v	y/2	—	l	a	b	s	—	8½	0,60	5,10		
															Summa		46,90		

In Masny wurden die Tagelöhner nur alle 14 Tage ausgelohnt, deshalb umfaßt Tabelle Nr. 4 einen Zeitraum von zwei Wochen.

Digitized by Google

Tabelle Nr. 5.

| Monat . . . . . 1875 | | |

Um die Tabellen leicht und schnell übersehen zu können und unnöthige Schreiberei zu vermeiden, wird in Masny jeder Culturgegenstand nur mit einem Buchstaben bezeichnet. So führt z. B. der bestellte und 1876 zu erntende Weizen den Buchstaben a, der Weizen 1875 (in Scheune und Ausdrusch) wird mit b, der Hafer von 1874 mit c, der Hafer 1875 (in Scheune und Ausdrusch) mit d bezeichnet.

Wir wollen nun die Art und Weise, wie die Arbeiter in Tabelle Nr. 4 eingetragen werden, an dem ersten Arbeiter Ducatillon erläutern. Ducatillon hat nach Tabelle Nr. 4 am 3ten einen halben Tag à 1 Franken für a oder für den Weizen 1876 und einen halben Tag für b oder für den Weizen 1875 (in Scheune und Ausdrusch) gearbeitet. Dies wird durch $\frac{a}{b}$ ausgedrückt. Wir finden in Tabelle Nr. 5 Weizen a mit einem halben Tag à 1 Franken und Weizen b ebenfalls mit einem halben Tag à 1 Franken belastet. Ducatillon arbeitete nach Tabelle Nr. 4 am 4ten einen viertel Tag für Hafer c und drei viertel Tag für Hafer d. Die Zahl 4 neben irgend einem Buchstaben bedeutet $^1/_4$, $2 = {}^2/_4$ oder $^1/_2$, $3 = {}^3/_4$. Am 5ten arbeitete Ducatillon einen Tag für Bohnen und Mengfrucht in Scheune e, am 6ten einen halben Tag für Mengfrucht f und einen viertel Tag für Bohnen g, am 7ten einen Tag für Kleebau h[1]).

Aus vorstehenden Tabellen, welche in Masny die Hülfsbücher zu vertreten haben, kann der Uebertrag ins Hauptbuch mit Leichtigkeit vollzogen werden. Diese Tabellen, deren Führung täglich nur wenige Zeit in Anspruch nimmt, können als Muster bei Einrichtung einer doppelten Buchhaltung hingestellt werden.

Genaue Buchführung und Rechnen sind leider noch wenig in die Landwirthschaft eingebürgert. „Es ist gar nicht lange her, sagt Roscher bei Beschreibung der Ackersysteme, daß einzelne norddeutsche Gutsherrn ihre Rechnungen mit Kreide über der Thür führten."

Eine genaue Buchführung ist aber nicht allein für den Kaufmann, sondern auch für den Landwirth unbedingt nöthig, denn erst diese gibt einen richtigen Einblick in den gesammten Wirthschaftsbetrieb; sie zeigt erst, welche Betriebszweige wirklich vortheilhaft und daher weiter auszudehnen sind, und welche Conti mit Verlust abschließen und deshalb nach Möglichkeit einzuschränken oder aber ganz aufzugeben sind. Am belehrendsten und durchsichtigsten ist aber die doppelte Buchhaltung, die für den Landwirth das sein soll, was für den Seemann der Kompaß auf dem weiten Meere ist, nämlich ein sicherer und zuverlässiger Führer bei allen seinen Unternehmungen.

1) Siehe zum Vergleich auch Tabelle Nr. 5.

Digitized by Google

Fortschritte im Gebiete der Landwirthschaft.

Die Prime d'honneur im Departement Somme. im Jahre 1875[1]).

Von

Gustav Krauß.

Seit dem Jahre 1860 ist Frankreich in Bezug auf die Landwirthschaft in zwölf Bezirke (régions) eingetheilt; die meisten dieser Bezirke erstrecken sich über sieben Departements. Alljährlich wird in jedem Bezirk ein concours régional abgehalten und zwar jedes Jahr in einer anderen Departements-Hauptstadt. Zur Preisbewerbung werden nur die Landwirthe des betreffenden Departements zugelassen.

In Frankreich prämiirt man, wie auch in England und Belgien, ganze Gutswirthschaften. Der höchste Preis für musterhaft bewirthschaftete Güter ist die prime d'honneur, welche in einem werthvollen Kunstobjecte und 5000 Franken baaren Geldes besteht. Mit diesem Preise wird der Landwirth gekrönt, dessen Wirthschaft am meisten den Anforderungen einer auf die Wissenschaft gestützten Praxis entspricht; außerdem ist durch eine sorgfältig geführte Buchhaltung die steigende Ertragsfähigkeit des Bodens und die Rentabilität der Unternehmung unzweideutig nachzuweisen. Inspectoren der Landwirthschaft bereisen zudem schon lange Zeit vorher

---

1) Von dem Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten ist im vorigen Jahre durch einen Erlaß an die Centralvereine der versch. Provinzen die Frage angeregt worden, ob sich die Prämiirung ganzer Wirthschaften zur Förderung des landwirthschaftl. Fortschrittes wie in Frankreich, Belgien auch in Preußen empfehlen möchte. Der Centralausschuß der Königl. Landwirthschaftsgesellschaft hat in seiner Herbstversammlung 1875 eine Commission gewählt, welche beauftragt ist, die angeregte Frage einer gründlichen Prüfung zu unterziehen; die nachfolgenden Mittheilungen werden, — neben ihrem allgemeinen Interesse — dazu dienen, das Material der Commission zu vervollständigen; die Ueberschrift, unter welcher wir sie bringen, zeigt, daß wir unsererseits die Wirthschaftsprämiirungen in der That für einen Fortschritt halten. D. Red.

Digitized by Google

diejenigen Güter, welche um die prime d'honneur concurriren, um einen klaren Einblick in die Verhältnisse der betreffenden Güter zu bekommen. Die Inspectoren finden sich z. B. schon im Herbst oder im Winter vorher von Zeit zu Zeit während der Dreschzeit ein und überzeugen sich selbst von den Ergebnissen der Ernte.

Das Departement Somme, dessen Hauptstadt Amiens ist, gehört zu den am besten cultivirten Departements; es ist eines von den fünf Departements des nördlichen Frankreichs, welche sich besonders durch ihren Rübenbau hervorthun; es sind dies Nord, Pas-de-Calais, Somme, Aisne und Oise. Die folgenden statistischen Angaben werden den hohen Culturzustand des Departements Somme näher kennzeichnen.

Nach der Enquête décennale waren im Jahre 1862 in ganz Frankreich auf 100 Hektare 28,7 Hektare mit Getreide bestellt, im Departement Somme 45,9; nur das Departement Eure-et-Loir hat einen stärkeren Getreidebau, es waren dort 49,6 % der Oberfläche mit Cerealien bestanden.

An Weizen wurde 1862 in Frankreich per Departement durchschnittlich 1,215,000 Hektoliter producirt; die Production überschritt 2 Millionen im Departement Nord, Aisne, Eure-et-Loir, Oise, Pas-de-Calais, Somme ꝛc. Mischfrucht (Roggen und Weizen) wurde per Departement durchschnittlich 92,000 Hektoliter erzeugt, am meisten im Departement Somme, nämlich 987,000 Hektoliter. Gerste wurde im Mittel 230,000 Hektoliter per Departement geerntet, über 500,000 im Departement Eure-et-Loir, Nord, Pas-de-Calais, Somme. Hafer erntete man durchschnittlich per Departement 900,000 Hektoliter, über 3 Millionen im Departement Aisne, Eure-et-Loir, Oise, Pas-de-Calais, Somme.

Im Jahre 1862 ernteten per Hektar durchschnittlich an Weizen das Departement Seine 29,89, Nord 23,11, Oise 22,75, Aisne 20,18, Somme 19,97 Hektoliter, Corse nur 9,32; in ganz Frankreich im Mittel 14,67 Hektoliter. Per Hektar ernteten 1862 an Hafer Nord 54,08, Seine 53,18, Pas-de-Calais 39,64, Oise 37,32, Aisne 36,38, Somme 34,91, Basses-Alpes nur 12,76, in ganz Frankreich 24,40 Hektoliter im Durchschnitt.

In ganz Frankreich wurden 1862 = 44,267,585 Doppelcentner Zuckerrüben geerntet, wovon auf das Departement Nord 12,140,000, Aisne 7,057,000, Pas-de-Calais 6,790,000, Somme 3,776,000 und Oise 3,639,000 Doppelcentner entfallen.

Die Rapsernte belief sich 1862 in ganz Frankreich auf 3,205,000 Hektoliter. Am meisten producirten folgende Departements: Calvados 502, Seine-Inférieure 405, Nord 303, Eure 227, Somme 219, Pas-de-Calais 190 Tausend Hektoliter

An Mohn wurden 1862 = 772,508 Hektoliter producirt, und

Digitized by Google

zwar in Pas-de-Calais 342, Somme 261 und Nord 101 Tausend Hektoliter.

Frankreich erntete im Jahre 1862 = 52,311,040 Kilogramm Lein (rohe trockene Flachsstengel), wovon Pas-de-Calais 10,593, Nord 6,400 und Somme 5,006 Tausend Kgr., während im Durchschnitt per Departement nur 588,000 Kgr. entfallen.

Während auf dem □Kilometer in ganz Frankreich durchschnittlich 42,79 Stück Großvieh gezählt wurden, kamen davon auf das Departement Seine 238,51, Nord 79,78, Pas-de-Calais 59,30, Somme 57,10, Aisne 51,54, Oise 47,37 Stück.

Nach der Enquête agricole von 1867 zählt das Departement Somme 572,640 Einwohner auf 595,437 Hektaren. Der Großbetrieb beginnt mit 60 Hektaren, der mittlere mit 15 und in einigen Cantonen mit 10 Hektaren. Der Kleinbetrieb variirt zwischen 10 Aren und 10 Hectaren. Der Großbetrieb zeigt eine abnehmende Tendenz, während der mittlere und Kleinbetrieb bemerkbar zunehmen. Die Bewirthschaftung geschieht durch die Eigenthümer selbst oder durch die Pächter; die Halbpacht ist unbekannt.

Der Werth des Landes ist in der Periode 1830—48, je nach den Localitäten, um $^1/_5$ bis $^1/_2$ gestiegen, seit 1848 fiel er wieder um $^1/_5$ bis $^1/_4$. Eine Ausnahme machen die Oertlichkeiten mit vorwiegend industriellen Culturen, wie Lein und Zuckerrüben; hier ist der Pachtpreis unaufhörlich gestiegen. Je nach der Bodenklasse variirt der Kaufpreis des Ackerlandes zwischen 1000 und 5500 Franken. Weideland aller Klassen steht um 500 Franken höher im Preise als das Ackerland der entsprechenden Klasse. Die Ursachen des Fallens der Bodenpreise sind die folgenden: 1) der Großbetrieb kauft keine Ländereien mehr, um sein Areal zu vergrößern; 2) die steigende Schwierigkeit sich Arbeitskräfte zu verschaffen; 3) die Höhe des Arbeitslohnes; 4) der Vortheil, welchen industrielle Unternehmungen zu Kapitalsanlagen darbieten, indem diese höhere Zinsen gewähren und pünktlicher zahlen.

Der Pachtpreis für Land I. Classe beträgt in größeren Complexen 80—90, II. Classe 55—75, III. Classe 30—50 Franken per Hektar; für Besitzungen mittlerer Größe 105, 80 und 65, für kleinere Parzellen I. Classe 100, II. Classe 80, III Classe 40 Franken. Im Arrondissement Doullens sind die Pachtpreise höher; kleinere Parzellen zahlen dort 160, 130 und 100 Franken Pacht, je nach der Bodenklasse, welcher sie angehören.

Während im Departement Somme der Kaufpreis des Landes sinkt, steigt daselbst der Pachtpreis, und zwar seit 30 Jahren um $^1/_3$. Die Pacht wird meist auf 9, manchmal auf 12 und selten auf 18 Jahre abgeschlossen. Die Bedingungen der Pacht sind: 1) der Pächter darf kein

Digitized by Google

Futter oder Stroh ausführen; 2) er hat alle Steuern und lokalen Abgaben zu zahlen; 3) die Gebäude in gutem Stand zu erhalten und kleinere Reparaturen selbst auszuführen; 4) die Pacht in Geld, und zwar die eine Hälfte Weihnachten, am 25. Dezember, die andere Hälfte Johannis, am 24. Juni, zu zahlen.

Das Betriebskapital für eine intensive Cultur müßte 900—1000 Franken per Hektar betragen, meistens erhebt es sich jedoch im Departement Somme nur auf 300 Franken und übersteigt selten 500.

Der Arbeitslohn ist seit 30 Jahren um 30—50 % gestiegen und zwar in Folge des erhöhten Preises der Lebensmittel, der Gewohnheit der Arbeiter sich besser zu nähren, der Concurrenz der Industrie und des Mangels an Arbeitern. Der Mangel an Arbeitern entstand 1) dadurch, daß man die Brache abschaffte, wodurch um 1/3 mehr Ländereien zur Bestellung kamen; 2) durch Einführung industrieller, mehr Handarbeit erfordernder Culturen; 3) dadurch, daß viele Arbeiter selbst Eigenthümer wurden und für sich arbeiteten; 4) durch die Auswanderung von 15—20 % der ländlichen Arbeiter nach den Städten; 5) durch die Errichtung industrieller Etablissements und die Vornahme großer öffentlicher Arbeiten. Um den Mangel an Arbeitskräften zu decken, kommen zur Erntezeit viele belgische Arbeiter ins Departement Somme.

Der Hauptdünger ist der Stallmist, nebenbei werden Torf- und andere Aschen, Gyps, Kalk und Mergel angewandt. Das Mergeln kostet 80—110 Franken per Hektar, es werden 50—100 Kubikmeter verwandt.

An Geräthen und Maschinen aller Art rechnet man gewöhnlich 485 Franken per Zugthier, für Unterhaltung und Reparatur 20 %.

Die Rotation für die kleinen und mittleren Besitzungen ist dreijährig; 1/3 Weizen, 1/3 (ehemals Brache) Rüben, Oelgewächse, Futterbau, 1/3 Hafer, Gerste ꝛc.

Die seit 30 Jahren realisirten Fortschritte bestehen in der Abschaffung der Brache, der Einführung industrieller Pflanzen, der Ausdehnung des Futterbaues, der Einführung verbesserter Ackergeräthe und der Tiefcultur, und der Vermehrung des Viehstandes. Im Departement Somme wurden 2500 Hektare urbar gemacht.

Der Weizen producirt 1/3 mehr als früher, der Hafer fast um die Hälfte. In manchen Gegenden hat das Gewicht des Hektoliters Weizen um 2—5 Kilogramm per Hektoliter zugenommen. Kartoffeln geben 100—200 Hektoliter per Hektar, je nach dem Ausfall der Ernte; sie verkaufen sich zwischen 3 bis 7 Franken per Hektoliter.

Von industriellen Pflanzen werden im Departement Somme Zuckerrüben, Raps, Mohn, Dotter, Hanf, Flachs und Hopfen angebaut.

Im Jahre 1867 bestanden im Departement Somme 53 Zucker-

Digitized by Google

fabriken. Zuckerrüben erntet man zwischen 25—40,000 Kgr. per Hektar; sie werden seit 10 Jahren zu 16—20 Franken per 1000 Kgr. verkauft.

Der Ertrag des Rapses schwankt sehr, man erntet zwischen 17—32 Hektoliter; der Mohn producirt im Durchschnitt 15—20 Hektoliter per Hektar. Der Lein verkäuft sich zu 700—800, ja selbst zu 1000 Franken per Hektar.

Nach der neuesten Statistik (Statistique anuelle de la France. Anneé 1872) producirten in Frankreich im Jahre 1872 vier Departements über 3 Millionen Hektoliter Weizen, 16 zwischen 2,858,000 und 2,055,000 Hektoliter; unter letzteren befindet sich das Departement Somme mit 2,244,000 Hektolitern. Während 1872 die Durchschnittsproduction an Mischfrucht per Departement 97,368 Hektoliter beträgt, erzeugen 6 Departements über 300,000 Hektoliter und zwar am meisten Somme. In der Gerstenproduction nimmt das Departement Somme die neunte Stelle ein, es erzeugte 672,000 Hektoliter (Durchschnittsproduction per Departement 233,100 Hektoliter); in der Haferproduction nimmt es die sechste Stelle ein, es producirte 2,735,757 Hektoliter (Durchschnittsproduction per Departement 880,790 Hektoliter).

Im Jahre 1872 folgt das Departement Somme im Rübenbau gleich hinter dem Departement du Nord; es producirten das Departement du Nord 17,379,957, Somme 14,190,000 Doppelcentner Zuckerrüben. Im Flachsbau nimmt das Departement Somme im Jahre 1872 ebenfalls den zweiten Rang ein, das Departement du Nord producirte 85,651 Doppelcentner roher trockener Flachsstengel, Somme 63,000.

Aus diesen statistischen Aufzeichnungen kann man ersehen, welche Fortschritte die Landwirthschaft in der Periode 1862—1872 im Departement Somme gemacht hat. —

Sieben Landwirthe hatten sich im Departement Somme nach dem Berichte des Herrn Emile Wallet im Journal de l'agriculture, dem wir die folgenden Mittheilungen im Auszuge entnehmen, um die prime d'honneur beworben.

Herr Dufour aus Amiens hat auf seinen verschiedenen Besitzungen Urbarmachungen und Drainagen ausgeführt, größere Flächen aufgeforstet und Pflanzungen von Aepfelbäumen angelegt. Die Jury glaubt besonders auf seine, auf unproductiven, sumpfigen Boden angelegten Anpflanzungen von Korbweiden aufmerksam machen zu müssen und ertheilt ihm hierfür eine silberne Medaille.

Herr Paillard hat sich von seiner Domäne Hymmeville 50 Hektare zur eigenen Bewirthschaftung reservirt. Die Kuhhaltung besteht aus 31 Thieren verschiedener Racen, und zwar meist flämischer Race und Durhams. Seit einigen Jahren werden alle Kälber, sowohl Bullen- als

Digitized by Google

Kuhkälber, zur Aufzucht verwandt, sobald sie sich dazu eignen. Das Vieh nährt sich den Sommer über auf der Weide. Die jungen Ochsen und Kalbinnen läßt Herr Paillard während des ganzen Winters frei auf der bedeckten Dungstätte, über welcher Stroh und Dörrfutter gelagert wird, herumlaufen. Der Pferdestall enthält vorzügliche Stuten der Race der Boulogne, welche mit gequetschtem Hafer unter reichlicher Zugabe von Grünfutter oder Heu ernährt werden. Auf das Federvieh, welches auf den meisten Gütern zu sehr vernachlässigt wird, verwendet man besondere Sorgfalt; die verschiedensten und renommirtesten Racen findet man in Hymmeville vor.

Nachdem Herr Paillard zuerst seine alten Weiden in guten Stand gesetzt hatte, schuf er 8 Hektare neue, welche von schönen Ulmen- und Pappelpflanzen umgeben sind.

Die doppelte Buchhaltung des Herrn Paillard kann als Muster dienen, sie ist sehr einfach und sehr genau und wird von ihm selbst geführt.

Die Jury hofft, daß Herr Paillard sein noch unvollendetes Werk fortsetzen wird; da sie indessen verdienstvolle Bemühungen zur Zeit schon belohnen will, so ertheilt sie ihm für seine Buchhaltung, seine Weidenanpflanzungen und seine Federviehhaltung eine goldene Medaille.

Herr Debailly bewirthschaftet das Gut Mézières, welches im äußersten Nordwesten der schönen Ebene von Santerre gelegen ist. In den beiden ersten concours fiel die prime d'honneur jedesmal in diese Gegend.

Das Gut hat ein Areal von 90 Hektaren. Die Gebäude und 60 Hektare sind Eigenthum des Herrn Debailly, welcher im Jahre 1860 seinem Vater in der Landwirthschaft folgte. Die auf einem schönen, von guten Fahrstraßen durchschnittenen Plateau gelegenen Ländereien sind fruchtbar und zu jeder Cultur, zum Anbau von Hackfrüchten, von Getreide und von Futterkräutern geeignet. In Folge Errichtung einer Saftfabrik oder Rübenreiberei, deren Säfte nach einer in Roye [1]) erbauten Centralfabrik geleitet werden, ist der Dirigent von Mézières jetzt im Stande, über reichliches Futter für seinen Viehstand disponiren und seine Ländereien kräftiger düngen zu können. Zehn Hektare wurden gemergelt, und seit 15 Jahren wird alles Getreide gedrillt.

Die Energie, welche Herr Debailly entwickelt hat, und seine Ausdauer in der Schaffung einer schönen Kuhhaltung, welche in einer Kreuzung der flämischen Race mit Durhams besteht, verdienten eine Belohnung. Die Jury ertheilt Herrn Debailly eine große goldene Medaille und hofft, daß die Wirthschaft Mézières sich bis zum nächsten concours

1) Nördlich von Montdidier und südlich von Péronne.

Digitized by Google

in der Weise weiter entwickelt habe, um ihr eine höhere Auszeichnung ertheilen zu können.

Herr Froment cultivirt seit 1861 die Domäne Romiotte, mit welcher er im Jahre 1870 die Ländereien des angrenzenden Gutes Ponthoile verbunden hat; es sind im Ganzen 198 Hektare eines leichten Sandbodens, der unschwer zu bebauen, aber nur von mittlerer Fruchtbarkeit ist.

Herr Froment hat eine fünfjährige Rotation eingeführt, in welcher Weizen nur einmal gebaut wird. Der Ertrag des Weizens, welcher anfangs sich auf nur 15 Hektoliter stellte, erreicht heute 25 und selbst 28 Hektoliter per Hektar. Außerhalb der Rotation sind 80 Hektare für Esparsette und zur Weide bestimmt.

Herr Froment hat es unternommen, 33 Hektare, welche das kleine Gut Tarterond bildeten, in Weide anzulegen. Durch eine gute Zubereitung des Bodens und mit Hülfe des zur Düngung verwandten Straßenkehrichts des kleinen Seehafens le Crotoy[1]) gelang die Umwandlung des Ackerlandes in eine gute Weide. Trotz der großen Trockenheit des letzten Sommers waren die Weiden ziemlich stark mit Vieh besetzt, und zwar mit Kühen, Kalbinnen und Fohlen, welche alle in sehr gutem Futterzustand waren.

In den mit guten Ventilationsvorrichtungen versehenen Schafställen findet man eine schöne, aus einer Kreuzung von Dishley (Leicester) mit Merinos bestehende Zuchtschäferei. Die Kuhställe sind während des Winters mit 40 Kühen besetzt, welche Herr Froment mager ankauft, um sie zu mästen. Der kleine, aber sehr gut eingerichtete Schweinestall zählt 18 bis 20 Schweine.

Herr Froment züchtet das schwere Zugpferd, in seinem Pferdestall konnte man 18 gute Stuten der Race der Boulogne bewundern, welche fast alle ganz vorzügliche Fohlen hatten.

Der Viehstand hat sich mehr als verdoppelt; er variirt je nach der Jahreszeit. Am 1. Juli 1874 bestand er aus 18 Arbeitsstuten, 23 Fohlen von 6 bis 18 Monaten, 62 Kühen und Kalbinnen, 412 Hammeln und Schafen, und 12 Schweinen.

Herr Froment erfreut sich nicht der natürlichen Vortheile, welche wir bei anderen Concurrenten angetroffen haben; seine landwirthschaftliche Laufbahn ist ein langer Kampf mit einem undankbaren Boden. Trotz dieser Schwierigkeiten hat Herr Froment in Ponthoile einen auf reichlichem Futterbau und starker Aufzucht basirten landwirthschaftlichen Betrieb, der den Fortschritten des Gewerbes Rechnung trägt und zu gleicher Zeit gewinnbringend für ihn ist, organisirt.

1) An der Mündung der Somme.

Digitized by Google

Die Jury ist erfreut, die Bemühungen des Herrn Froment loben, und die guten Erfolge, welche er erhalten hat, anerkennen zu können; sie theilt ihm den für musterhafte Culturen bestimmten Preis (prix cultural) der zweiten Kategorie zu.

Herr Vion bewirthschaftete das Gut Loeuilly im Arrondissement Péronne. Diese Wirthschaft bestand 1847, in welchem Jahre Herr Vion deren Leitung übernahm, aus 122 Hektaren; heute umfaßt sie 250 Hektare, wovon 200 Eigenthum und 50 gepachtet sind. Das ganze Areal ist in großen Schlägen gelegen und wird von sehr guten Fahrstraßen durchschnitten.

Die Ländereien von Loeuilly sind sehr verschieden. Die Hälfte besteht aus Lehmboden, ungefähr ein Viertel aus röthlichem Kalkboden und ein Viertel aus Mergelboden. Die Ackerkrume ruht auf einem im Allgemeinen ziemlich durchlässigen Untergrunde. Die Ländereien liegen auf einem von zart wellenförmigen Thälchen durchfurchten Plateau und sind leicht zu bebauen.

Herr Vion hat besonders mit der natürlichen Unfruchtbarkeit eines großen Theiles seiner Domäne kämpfen müssen. Durch die Anwendung starker und oft wiederholter Düngungen, durch den Gebrauch der Dünger, welche von der Zuckerfabrik herkommen, durch beträchtliche Erdtransporte und durch Tiefcultur ist Herr Vion dahin gelangt, seinen Boden umzubilden, ihn fruchtbar zu machen und den Werth der Mergelböden, welcher sich, als er deren Bewirthschaftung übernahm, auf nur 120 Franken per Hektar belief, auf 2400 Franken per Hektar zu erheben.

Diese bemerkenswerthen Resultate wurden nicht ohne Mühe und beträchtliche Opfer erhalten. Herr Vion war gezwungen, zuerst die Brache beizubehalten; nach einiger Zeit setzte er den Anbau der Oelgewächse an Stelle der Brache. Später wurde der Rübenbau für die Wirthschaft von Loeuilly ein mächtiges Mittel zur Fruchtbarmachung der Ländereien.

Das Gelingen der Rübencultur läßt Herrn Vion einen großen Entschluß fassen. Im Jahre 1857 nimmt er die Mitwirkung seiner Nachbarn zur Gründung einer Zuckerfabrik in Anspruch. 27 Landwirthe entsprechen dieser Aufforderung, man gründet eine Actiengesellschaft, nach deren Statuten jeder Actionär die Verpflichtung hat, ein gewisses Quantum Rüben pro Actie zu liefern. Die Leitung der Fabrik von Loeuilly übernahm Herr Vion; sie war anfangs bescheiden eingerichtet, ist heute aber eine der bedeutendsten der Umgegend. In der letzten Campagne wurden 33 Millionen Kilogramm = 660,000 Centner Rüben verarbeitet, aus welchen 19,000 Sack = 38,000 Centner Zucker (man erhält also 5¾ % vom Rübengewicht an Zucker excl. der geringeren Producte) in weniger als 90 Arbeitstagen hergestellt wurden.

Digitized by Google

Die Zuckerfabrik verschaffte Herrn Vion beträchtliche Hülfsmittel für die Ernährung seines Viehstandes und Dünger in Fülle, sodaß seine Ländereien schnell auf einen hohen Grad von Fruchtbarkeit gelangten. Im Jahre 1857 erntete er 25,000 Kgr. per Hektar, 1873 = 50,000 und 1874 = 55,000; das Mittel der letzten sieben Jahre war 40,750 Kgr.

Die Getreideproduction ist in demselben Verhältniß gestiegen. Von 20 Hektolitern per Hektar im Jahre 1847 gelangte Herr Vion im Jahre 1874 auf 41 Hektoliter; der durchschnittliche Ertrag der letzten sieben Jahre stellt sich auf 34,5 Hektoliter.

Zu der durch Herrn Vion bewirkten Umbildung der Ländereien trugen viel seine rationelle Fruchtfolge, das für den Rübenbau oft wiederholte Tiefpflügen, der Gebrauch vervollkommneter Ackerwerkzeuge und die sehr sorgfältige Kultur bei; vorzugsweise ist es aber der Einfluß des Düngers, besonders desjenigen, welcher von dem zahlreichen, auf der Wirthschaft unterhaltenen Viehstande herkommt, welchem Loeuilly seine großen Erträge schuldet. Im Jahre 1847 waren auf 122 Hektaren nur 76 Stück Großvieh vorhanden. Im Jahre 1874 erhob sich diese Zahl auf 233 Stück mit einem lebendem Gewichte von 181,000 Kgr. Gleichwerthig würden 362 Stück sein, deren durchschnittliches Gewicht 500 Kgr. wäre. Diese 362 Stück werden auf 281 Hektare unterhalten, sodaß $1^1/_4$ Stück Großvieh auf den Hektar kommen. Den großen Mengen Stalldüngers muß man noch den von der Zuckerfabrik erhaltenen Dünger, welchen Herr Vion während mehrerer Jahre allein entnommen hat, zufügen; er theilt ihn jetzt mit seinen Theilhabern, aber sein Ackerboden hat hierbei Nichts verloren, denn er läßt jetzt jährlich mehrere Schiffsladungen Wollabfälle kommen, welche direct auf die Ländereien gebracht werden, ebenso bedeutende Mengen Torf, um durch denselben den Harn der Schäferei, des Kuhstalles und den Inhalt der Cisternen aufnehmen zu lassen. Bei einer so großen Menge Dünger ist es begreiflich, daß Herr Vion wenig Gebrauch von chemischem Dünger macht.

Der Pferdestall enthält 30 Arbeitspferde, welche der flämischen Race und derjenigen der Boulogne angehören. Sie erhalten eine Mischung von geschnittenem Dörrfutter und Strohhäcksel nebst 9 Litern gequetschtem Hafer und 3 Litern Kleie per Stück; das Ganze wird schwach angefeuchtet. Außer den Feldarbeiten müssen diese Pferde auch alle Transporte für die Zuckerfabrik leisten. Die Ochsen kommen aus dem Nivernais [1]); nachdem die Feldarbeiten vollendet sind, wird ein Theil derselben gemästet, ebenso einige sechzig Kühe.

1000—1200 Stück Hammel werden fast zu jeder Zeit zum Zwecke

1) Departement Nièvre mit der Hauptstadt Nevres, westlich von Dijon gelegen.

Digitized by Google

der Maſtung gehalten; die Hammelheerden werden mehrmals im Jahre erneuert.

Seit langer Zeit betreibt Herr Vion die Aufzucht der milchreichen flämiſchen Rindviehrace. Die Kuhhaltung liefert Milch und Butter für die Wirthſchaft und für die kleine Arbeiter-Colonie der Fabrik.

Alles Vieh, Ochſen, Kühe, Kalbinnen, Hammel erhalten dieſelbe Nahrung: Preßling gemiſcht mit Häckſel oder geſchnittenem Dörrfutter unter Zugabe von Leinkuchen.

Das Betriebskapital von Loeuilly iſt beträchtlich, es erreicht 250,000 Franken für 230 Hektare oder 1090 Franken per Hektar, ohne hierbei die Ausgaben für die Gebäude in Rechnung zu bringen, welche daſſelbe auf 1725 Franken erheben würden.

Die Jury hat in Herrn Vion die Perſonification jener Landwirthſchaft des Nordens gefunden, welche ſich immer auf die Induſtrie ſtützt, ein landwirthſchaftliches Syſtem, welches man ſeit 30 Jahren entſtehen und groß werden ſah, indem es wechſelsweiſe der Wiſſenſchaft ihre vervollkommnetſten Verfahrungsweiſen, der Induſtrie ihre ſinnreichſten Erfindungen und dem Kapital ſeine mächtigſten Actionsmittel entleiht.

Es gereicht der Jury zur Freude, dieſe muthvolle Ausdauer belohnen und den Namen des Herrn Vion mit demjenigen von Bertin und Triboulet in das goldene Buch des Landbaues einſchreiben zu können. Sie ertheilt einſtimmig Herrn Vion die prime d'honneur nebſt dem für vorzügliche Culturen beſtimmten Preiſe (prix cultural), welcher dem Beſitzer, der ſelbſt ſeine Ländereien bebaut, zuertheilt werden ſoll.

Digitized by Google

Landwirthschaftliche Literatur.

Soeben erschien das 3. Heft der Zeitschrift des Königlich preußischen statistischen Bureaus, Jahrgang 1875 [Verlag des Königlichen statistischen Bureaus (Dr. Engel) in Berlin], mit folgendem Inhalte:

Die Gerberlohe, ihr Bedarf, ihre Production, Preise, Ein- und Ausfuhr in Deutschland, mit Benutzung der amtlichen Materialien des Königlich preußischen statistischen Bureaus bearbeitet von Ernst Hasse.

Beiträge zur Statistik des Oberbergamts-Bezirks Dortmund mit besonderer Berücksichtigung der Ansiedelungsbestrebungen der Grubenbesitzer für die Belegschaft ihrer Werke, von Hiltrop.

Der Erwerb und Verlust der Reichs- und Staatsangehörigkeit im preußischen Staate während des Jahres 1874.

Die Geburten, Eheschließungen und Sterbefälle der Civil- und Militärbevölkerung des preußischen Staates im Jahre 1874.

Die Geburten, Eheschließungen und Sterbefälle im preußischen Staate während des 1. Vierteljahres 1875 (Vorläufige Ergebnisse).

Die Bildung der Standesamtsbezirke im preußischen Staate; von Frhrn. A. v. Fircks.

Spiritus-Production, Export und Consum im Brennsteuer-Verein, nebst den Locopreisen in Berlin seit dem Jahre 1839; von Emil Meyer.

Die Hypothekar-Obligationen ausgebenden Grundcredit-Institute, insbesondere im preußischen Staate 1. Abschnitt; von Dr. Engel.

Statistische Correspondenz.

Als besondere Beilage ist diesem Hefte beigegeben:

Bericht über die Verhandlungen der Commission für die Revision der Vorschläge, betreffend die Ausführung der Gewerbestatistik im Deutschen Reiche.

Wir behalten uns vor, auf den Inhalt einzelner Artikel dieses Heftes noch gelegentlich zurückzukommen.

Digitized by Google

Dr. Emil Wolff, Professor an der Akademie und Vorstand der landw. Versuchsstation zu Hohenheim: Die Ernährung der landwirthschaftlichen Nutzthiere. Kritische Zusammenstellung der in neuerer Zeit durch thierphysiologische Versuche erlangten Resultate in ihrer Bedeutung für die Aufgabe der landwirthschaftlichen Thierhaltung. Gekrönte Preisschrift. Berlin, bei Wiegandt, Hempel und Parey 1876 (gr. 8., 552 und XVI S.).

Wir beeilen uns auf diese so eben (Anfang März) erschienene Schrift durch eine vorläufige Anzeige aufmerksam zu machen und die Kenntnißnahme derselben dringend zu empfehlen. Sie ist durch eine von dem Curatorium der Koppe-Stiftung gestellte Preisaufgabe veranlaßt und durch Beschluß des K. Preuß. Landes-Oekonomie-Collegiums mit dem Preise gekrönt. Der Verf. hat darin übersichtlich und vollständig, unter steter Angabe der Quellen, über die experimentellen Grundlagen der neueren Fütterungslehre referirt und jeden denkenden Landwirth in den Stand gesetzt, sich ein eigenes Urtheil darüber zu bilden, wie weit die neuere Lehre bereits als abgeschlossen zu betrachten ist und was noch zu ihrer Ausbildung fehlt.

Zur weiteren Orientirung über Inhalt und Form mag die folgende der Einleitung entnommene Stelle dienen:

„Das System, welches ich in meiner Ausarbeitung zu befolgen gedenke, ist im Wesentlichen schon durch das Thema selbst gegeben. Wir müssen zuerst auf Grund vorliegender Versuchsresultate uns darüber Klarheit verschaffen, was und wie viel von den Bestandtheilen des Futters der Pflanzenfresser zur Verdauung gelangt, also als wirklicher Nährstoff angesehen werden kann. Hierbei werden alle Momente Beachtung finden, welche störend oder fördernd auf die Verdauung des Futters überhaupt oder einzelne Bestandtheile desselben einwirken. Auch haben wir zu untersuchen, inwiefern specielle praktisch wichtige und die Verdauung des Futters betreffende Fragen durch die Ergebnisse neuerer Versuche ihrer Lösung näher gebracht worden sind und ob es schon jetzt möglich ist, die Nährstoffe als solche in die Futterberechnungen einzuführen".

„In einem weiteren Hauptabschnitte sind die Gesetze der Fleischbildung nach den am Fleischfresser wie am Pflanzenfresser angestellten Versuchen zu erörtern, die daraus sich ergebenden, für die Praxis wichtigen Folgerungen näher zu betrachten. Außerdem müssen wir versuchen, über die Neubildung und den Ansatz von Fett im thierischen Organismus uns eine bestimmte Ansicht zu bilden und überhaupt die Nährwirkung des Futters, die Ausnutzung desselben für die Production thierischer Stoffe nach allen Seiten hin beleuchten."

„Die Feststellung der passendsten Menge und des richtigen Verhältnisses der Nährstoffe im täglichen Futter der Thiere mit Rücksicht auf die verschiedenen Zwecke der landwirthschaftlichen Thierhaltung erscheint mir als die wichtigste Aufgabe der Fütterungslehre. Wir müssen uns daher eine Uebersicht über diejenigen Versuche verschaffen, welche zur Lösung dieser Aufgabe in neuerer Zeit brauchbares Material geliefert haben. Es sind dies namentlich auch solche Versuchsreihen, denen man im

Digitized by Google

Allgemeinen bisher keine große Beachtung hat zukommen lassen, weil sie nicht eigentlich als thierphysiologische bezeichnet werden können. Wir werden aber sehen, daß auch diese Versuche, welche man gewöhnlich „praktische“ nennt, sobald sie nur mit aller Sorgfalt und unter Beihülfe der chemischen Analyse wenigstens des Futters, beziehungsweise der Milch ausgeführt worden sind, unser ganzes Interesse in Anspruch nehmen. Gerade diese Versuche gewähren der Praxis vielfache Anhaltspunkte und verbreiten über manche Frage ein helles Licht; wir wollen denselben in einem besondern Abschnitt eine eingehende Besprechung widmen“.

„Endlich ist auch eine kurze Uebersicht zu geben über die verschiedenen Versuchs- und Untersuchungsmethoden, welche bei thierphysiologischen und praktischen Fütterungsversuchen Anwendung finden und in neuerer Zeit wesentlich vervollkommnet worden sind.“

Henneberg.

Der thierärztliche Rathgeber im Rinderstalle. Für Landwirthe und Rindviehzüchter bearbeitet von H. Haselbach, approb. Thierarzt. Eisenach, Verlag von J. Bacmeister.

Unter vorstehendem Titel hat der Herr Verfasser den Landwirthen ein Buch übergeben, worin er auf 96 Oktavseiten einen Beitrag zur Gesundheitspflege, die Rindviehkrankheiten, specielle Krankheiten der Kälber, Geburtshülfe, die zu einer Hausapotheke nothwendigen Medicamente und die polizeilichen Verordnungen beim Ausbruche von Seuchen zusammenfaßt.

Wir erkennen zwar an, daß der Herr Verfasser, wie er im Vorwort sagt, „bemüht gewesen ist, in leicht verständlicher Weise und in gedrängter Kürze zu schreiben“, theilen jedoch weder seine Ansicht, „daß das Werkchen auch Anspruch auf Vollständigkeit bei seinem geringen Umfange machen könne“, noch daß es den Landwirthen „an der Hand dieses Leitfadens gelingen werde, die Krankheiten richtig zu erkennen und zu beurtheilen“.

Schon bei der Beschreibung der Ursachen und des Wesens der Krankheiten sind die Forschungsresultate der neuern Zeit nicht genügend berücksichtigt und in Folge dessen stellenweise gänzlich veraltete, sogar unbegründete Ansichten aufgestellt. S. 24 heißt es beispielsweise: „Ein im Blute sich fertig vorfindender Stoff (Tuberkelstoff), welcher in Form von hirsekorn- bis linsengroßen, rundlichen Körperchen (Tuberkeln), in der Lungensubstanz ꝛc. abgesetzt wird, bedingt die Tuberkulose. Dieselbe wirkt durch die ausgeathmete Luft der Kranken ansteckend“.

Mit dieser Ansicht stellt sich der Verfasser auf den schon längst verlassenen Standpunkt der Humoralpathologie. Die Behauptung, daß die ausgeathmete Luft bei der Tuberkulose inficirend wirke, ist durchaus unbegründet.

Digitized by Google

Auch die Krankheitserscheinungen sind zu kurz behandelt, als daß ein Landwirth durch das Studium derselben in den Stand gesetzt werden könne, „die Krankheiten richtig zu erkennen und zu beurtheilen".

Die physikalische Untersuchungsmethode findet gar keine Berücksichtigung.

Die Sectionserscheinungen sind dem Zwecke des Werkchens entsprechend kurz und allgemein verständlich wiedergegeben. Die empfohlenen Arzneimittel sind im Allgemeinen die gegenwärtig in der Thierheilkunde gegen die betreffenden Krankheiten angewandten. Einige von dem Verfasser empfohlene Curmethoden der alten Schule z. B. Application von scharfen Einreibungen auf die Brustwandungen bei Lungenseuche (S. 11) sind von der neuen Schule als durchaus nutzlos und unpassend verworfen.

Die buchhändlerische Ausstattung ist gut.

Esser.

J. Gumbinner, Brennereidirector in Berlin, Katechismus der Spiritus-Fabrikation. Wien, Lehmann & Wentzel.

F. Knauer, Gutsbesitzer in Gröbers, der Rübenbau. Für Landwirthe und Fabrikanten bearbeitet. 4. Aufl. (Zur Thaerbibliothek geh). Berlin 1876, Wiegand, Hempel & Parey.

Dr. Adolf Mayer, a. o. Prof. der Agriculturchemie an der Universität Heidelberg, Beiträge zur Lehre über den Sauerstoffbedarf und die gährungserregende Fähigkeit der Hefepilze. (Nachtrag zu dessen Lehrbuch der Gährungschemie). Heidelberg 1876, Winter.

Christian Jensen, Vorstand der Samencontrolstation am landw. Institute zu Kiel, Landwirthschaftliche Hefte.

I. Heft. Die Prüfung unserer gewöhnlichen Feldsämereien und die Controle des landw. Saatmarkts, besonders in Schleswig-Holstein. Kiel 1876, Universitäts-Buchhandlung.

Wiener Obst- und Gartenzeitung. Illustrirte Monatsschrift für Pomologie und gesammte Gärtnerei, herausgegeben von A. W. Freiherrn von Babo; redigirt von Dr. Rudolph Stoll. Wien, Faesy & Frick.

Centralblatt für das deutsche Forstwesen, redigirt von Robert Mickwitz, Oberlandforstmeister, und Gustav Hempel a. o. Prof. der Forstw. an der k. k. Hochschule für Bodencultur. Wien, Faesy & Frick.

Digitized by Google

Leipziger Blätter für Geflügelzucht: Redacteur H. C. W. Weber. Hannover; Leipzig, Fritzsch.

Der Weidmann, Blätter für Jäger und Jagdfreunde; redigirt von Fr. v. Ivernois. Leipzig, Paul Wolff.

Landw. Frauenzeitung, Monatschrift für die Interessen der deutschen Landwirthinnen herausgegeben von Christiane Steinbrecher. Berlin und Leipzig, Hugo Voigt.

General-Catalog der Samen- und Pflanzenhandlung von F. C. Heinemann in Erfurt. 1876.

Digitized by Google

Verschiedenes.

Molkerei-Ausstellung in Oldenburg.

Am 28., 29. und 30. Mai d. J. wird in Oldenburg (im Großherzogthum) eine Molkereiausstellung abgehalten werden. Dieselbe ist in ihrer Abtheilung I. (Butter und Käse) auf Oldenburg, Ostfriesland und Bremen beschränkt; in Abtheilung II. (künstliche Fabrikate aus der Milch, Apparate zur Milchprüfung, Hülfsstoffe zur Butter- und Käsebereitung, Geräthe und Maschinen, Modelle, Abbildungen, Pläne, Beschreibungen, Drucksachen ꝛc.) dagegen ist Concurrenz aller Länder erwünscht. Standgeld wird nicht erhoben. Die Urtheile der Preisrichter werden veröffentlicht. In einer besonderen, der amtlichen Beurtheilung der Preisrichter nicht unterworfenen Abtheilung werden auch Producte (Butter und Käse) von außerhalb Oldenburgs, Ostfrieslands und Bremens einen Platz finden. Eine Kosthalle wird eingerichtet. Meldungen nimmt bis zum 1. Mai d. J. der Herr Generalsecretair Petersen in Oldenburg entgegen.

Michelsen's Corr.

Die Theilnahme am landw. Vereinswesen läßt, wie die jüngste Veröffentlichung des Reichsanzeigers beweist, in Preußen noch überall sehr zu wünschen übrig. Nach der genannten Quelle sind als Mitglieder den landwirthsch. Vereinen aus den Kreisen der ländlichen Besitzer, Pächter, Verwalter u. s. w. betheiligt in Hannover 21,60 %, Westfalen 21,57, Schleswig-Holstein 17,95, Sachsen 12,65, Rheinland 11,65, Brandenburg 8,50, Hessen-Nassau 6,53, Schlesien 4,95, Preußen 3,89, Pommern 3,40 und Posen 2,97 %. Selbst also in Hannover als derjenigen Provinz, in welcher das Vereinsleben wenigstens quantitativ am höchsten entwickelt ist, hielten sich Ende 1873, als jene Aufstellung angefertigt wurde, immer noch 78,40 % der betreffenden Bevölkerung vom Vereinsleben fern.

M. C.

Digitized by Google

Molkereischulen in Deutschland. Die erste Molkereischule in Deutschland gründete Herr Gutsbesitzer D. Gaebel auf Wesebyehof bei Flensburg (Schleswig-Holstein), nach der wissenschaftlichen Seite hin unterstützt durch den Director Liebke und das Lehrer-Collegium der Landwirthschaftsschule Flensburg. Auf W. sind die verschiedenen neueren Systeme des Molkereibetriebes in practischer Anwendung, und werden zur Ausbildung sowohl junge Männer wie junge Mädchen angenommen. — Auch die rühmlichst bekannte Landwirthin, Frau Helene Beckhusen in Rastede (Oldenburg) unterzieht sich seit einiger Zeit der Ausbildung junger Mädchen, besonders aus dem Stande der mittleren Hofbesitzer mit specieller Bezugnahme auf rationellen Molkereibetrieb. — Neuerdings haben sich auch die Pächter der Molkereigenossenschaften Soßmar (Herr Züger) und Ochtersum (Herr Nießmann), beide bei Hildesheim, zur Aufnahme von Molkereilehrlingen bereit erklärt. — Die billig gestellten Bedingungen werden seitens der Unternehmer gern an Reflectanten mitgetheilt. M. C.

Das landwirthschaftliche Fortbildungswesen Württembergs steht bekanntlich auf einer hohen Stufe. Ueber die Verhältnisse während des Winters 1874—75 bringt das Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft (Nr. 49) einen ausführlichen Bericht, dem wir das Nachfolgende entnehmen: Die Zahl der freiwilligen landwirthschaftlichen Fortbildungsschulen hat gegen das Vorjahr wiederum einen Rückgang erfahren; dagegen war bei den obligatorischen Abendschulen ein erfreulicher Zuwachs zu constatiren und zwar ist jene Zunahme stärker als jene Abnahme, sodaß die Zahl der Schüler, welche Fortbildungsunterricht erhalten haben, um über 300 größer war als im Vorjahr. Diese Erscheinung, sagt der Bericht, insbesondere wenn sie sich als nachhaltig erwiese, wäre ein Fingerzeig, daß das Bedürfniß einer Weiterbildung der heranwachsenden ländlichen Jugend nach ihrem Austritt aus der gewöhnlichen Volksschule immer mehr erkannt wird, und daß die allgemeine Einführung eines obligatorischen Fortbildungsunterrichts vielleicht geringeren Schwierigkeiten begegnen würde, als man vielfach annehmen zu müssen glaubt. Da außerdem die obligatorische Abendschule die Weiterbildung in den Fächern der Volksschule als Hauptaufgabe betrachtet und hiebei die Landwirthschaft zwar vielfach als Unterrichtsstoff, weniger aber als Unterrichtsfach herbeiführt, so dürfte die Zunahme dieser Schulen, bei gleichzeitiger Abnahme der wesentlich einen landwirthschaftlichen Fachunterricht pflegenden freiwilligen landwirthschaftlichen Fortbildungsschulen noch andeuten, daß die Bedeutung eines eigentlichen landwirthschaftlichen Unterrichts immer mehr zurücktritt gegen die

Digitized by Google

Nothwendigkeit einer Erweiterung und Vertiefung der Kenntniß in den gewöhnlichen Schulfächern. — Im Winter $18^{74}/_{75}$ wurden die 127 freiwilligen Fortbildungsschulen und die 735 obligatorischen Abendschulen zusammen von 17007 Schülern besucht; in 51 Gemeinden wurden periodische landwirthschaftliche Abendversammlungen mit 1765 regelmäßigen Theilnehmern abgehalten; an 70 Lesevereinen betheiligten sich 2224 Personen. Eine Schule zählte im Durchschnitt 19—20 Schüler, eine Abendversammlung 34 und ein Leseverein 31 Theilnehmer. Außerdem bestehen in 27 Gemeinden Ortsbibliotheken mit zusammen 84,438 Bänden.

M. C.

Königliche landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf

in Verbindung mit

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

Das Sommer-Semester beginnt am 24. April d. J. gleichzeitig mit den Vorlesungen an der Universität Bonn.

Auf Anfragen wegen Eintritts in die Akademie ist der Unterzeichnete gern bereit, jedwede gewünschte nähere Auskunft zu ertheilen.

Poppelsdorf bei Bonn, im Februar 1876.

Der Director der landwirthschaftlichen Akademie.

Prof. Dr. Dünkelberg.

Das Sommer-Semester am

Königlichen pomologischen Institute zu Proskau

in Schlesien beginnt Anfang April.

Anmeldungen zur Aufnahme haben unter Beibringung der Zeugnisse schriftlich oder mündlich bei dem unterzeichneten Director zu erfolgen. Derselbe ist auch bereit, auf portofreie Anfrage weitere Auskunft zu ertheilen.

Proskau, im Februar 1876.

Der Director des Königlichen pomologischen Instituts.

Stoll.

Königliche landwirthschaftliche Akademie Proskau.

Sommer-Semester 1876. Beginn: 24. April 1876.

Nähere Nachrichten über die Akademie finden sich in folgenden, durch alle Buchhandlungen zu beziehenden Schriften:

1. Die landwirthschaftliche Akademie Proskau. 4. Ausgabe. Berlin 1872.

Digitized by Google

2. Der landwirthschaftliche Unterricht. Von H. Settegast. Breslau 1873.

Der Director der königlichen landwirthschaftlichen Akademie Proskau.
Geheimer Regierungsrath Dr. Settegast.

Universität Greifswald.

Königliche staats- und landwirthschaftliche Akademie zu **Eldena.**

Die Vorlesungen für das Sommersemester 1876 beginnen am 23. April.

Nähere Nachrichten über die Einrichtungen der Akademie Eldena enthält die durch alle Buchhandlungen zu beziehende Schrift: die k. staats- und landwirthschaftliche Akademie Eldena bei der Universität Greifswald, dargestellt von ihrem Director Dr. Baumstark, Berlin 1870. Auch ist der Unterzeichnete gern bereit, auf Anfragen weitere Auskunft zu ertheilen.

Eldena im Januar 1876.

Der Director der k. staats- und landwirthschaftlichen Akademie Eldena.
Geh. Reg.-Rath Dr. E. Baumstark.

Baltisches Polytechnicum. Riga.

2tes Semester 1875—76 (Januar — Mai).

Vorlesungen in der landwirthschaftlichen Abtheilung.

Prof. Dr. Grönberg: 1. Physik. 2. Klimatologie und Witterungskunde. Prof. Dr. Weber: 1. Anorgan. Chemie. 2. Organische Chemie. Docent Glasenapp: 1. Chemische Technologie II. Docent Gottfried: Geognosie, Geologie. Prof. Dr. Schönflies: 1. Maschinenkunde I. 2. Maschinenzeichnen. Prof. Hilbig: 1. Baumaterialienkunde. 2. Bauconstructionslehre I. Vortrag und Uebungen. 3. Bauentwürfe. Prof. Malcher: 1. Niedere Geodäsie. 2. Situationszeichnen. Prof. Lovis: Landw. Maschinenlehre. Docent Mr. Thilo: 1. Behördenverfassung. 2. Landwirthschaftsrecht. Prof. Lieventhal: Nationalöconomie. Prof. Dr. Wolff: 1. Zoologie. 2. Thierzuchtlehre. 3. Forstwirthschaftslehre. Prof. v. Sivers: 1. Land- und Forstwirthschaftslehre, Wegebau. 2. Bodenbonitur und Katastergesetzgebung. 3. Pflanzenbaulehre. 4. Thier und Pflanzengeographie. 5. Eigenthümlichkeiten der baltischen Landwirthschaft. Docent Thoms: Ackerbauchemie. Docent Eeck: Landwirthschaftliche Buchführung. —

Digitized by Google

Königliche Universität Göttingen.

Vorlesungen

für das landwirthschaftliche Studium im Sommersemester 1876.

a. In der Fachwissenschaft.

Einleitung in das landwirthschaftliche Studium: Prof. Drechsler. — Ackerbaulehre: derſ.— Theorie der Organisation der Landgüter: Prof. Griepenkerl. — Die landw. Thierproductionslehre: derſ. — Die Ackerbausysteme: derſ. — Die Lehre von der Futterverwerthung: Prof. Henneberg. — Uebungen in Futterberechnungen: derſ. — Pflanzenernährungslehre: Prof. Tollens. — Bodenkunde: Dr. Fesca. — Landwirthsch. Practicum: 1. Uebungen im landw. Laboratorium: Prof. Drechsler, Dr. Fesca. 2. Uebungen in landw. Berechnungen: Prof. Drechsler. — Demonstrationen und Excursionen: Amtsrath Grieffenhagen, Proff. Griepenkerl, Drechsler, Henneberg, Tollens.

b. In den Grund- und Hülfs-Wissenschaften.

Zoologie: Prof. Ehlers.— Zoologische Uebungen: derſ. — Ausgewählte Kapitel aus der Entwickelungsgeschichte wirbelloſer Thiere: Dr. Ludwig. — Allgemeine und specielle Botanik in Verbindung mit Excursionen und Demonstrationen: Prof. Grisebach. — Experimentalphysiologie der Pflanzen: Prof. Reinke. — Uebungen im Pflanzenbestimmen: derſ. — Cursus im Gebrauch des Mikroskops: derſ. — Ueber Pflanzenkrankheiten: derſ. — Mineralogie: Prof. Sartorius von Waltershausen. — Geognosie, verbunden mit Excursionen: Prof. von Seebach. — Ausgewählte Kapitel aus der allgem. Geologie: derſ. — Gesteinskunde: Dr. Lang. — Physik: Prof. Weber, Prof. Riecke, Dr. Fromme. — Allgem. Chemie: Prof. Hübner. — Organ. Chemie speciell für Landwirthe: Prof. Tollens. — Technische Chemie: Dr. Post. — Stöchiometrische Uebungen: Prof. Tollens. — Practisch-chemische Uebungen: Prof. Tollens; Dr. Bente. — Volkswirthschaftslehre: Prof. Hanssen. — Kameralistische Excursionen: Prof. Hanssen. — Kameralistische Uebungen: Prof. Soetbeer. — Die Lehre von den Krankheiten der Hausthiere; klinische Demonstrationen im Thierhospitale: Prof. Esser.

c. In Rücksicht auf allgemeine Bildung insbesondere für Studirende höherer Semester: Experimentalphysiologie; Physiologie der Ernährung; Arbeiten im phys. Institute: Prof. Meißner. — Logik: Prof. Baumann. — Praktische Philosophie: Prof. Lotze. —

Digitized by Google

Metaphyſik: derſ. — Socialſtatiſtik: Dr. Rehniſch. — Neuere Geſchichte bis zum weſtphäliſchen Frieden: Prof. Pauli. — Engliſche Verfaſſungsgeſchichte: derſ. — Deutſche Kaiſerzeit: Prof. Weizſäcker. — Neueſte Geſchichte von 1815: Dr. Bernheim. — Einleitung in das Studium der vergleichenden Erdkunde: Prof. Wappäus. — Oeffentliche Armenpflege: Prof. Hanſſen. — Lehre von den Steuern: Dr. Pierstorff. — Wirthſchaftliche Geſetzgebung im Reiche: derſ. — Engliſche und franzöſiſche Sprache: Prof. Th. Müller. — Zeichenunterricht: Zeichenlehrer Peters. — Die Singakademie leitet Muſikdirector Hille.

d. Körperliche Uebungen: Reitunterricht: Univerſitäts-Stallmeiſter Rittmeiſter Schweppe. — Fechtkunſt: Univ.-Fechtmeiſter Grüneklee.

Beginn des Semeſters am 15. April; der Vorleſungen am 24. April.

Nähere Auskunft über alle das landw. Studium an hieſiger Univerſität betreffenden Verhältniſſe in der Schrift: Drechsler, das landw. Studium an der Univerſität Göttingen, Deuerlich'ſche Buchhandlung.

Göttingen im Februar 1876.

Kartoffel-Saatmarkt in Leipzig.

Am 24. und 25. März 1876 findet der erſte Kartoffel-Saatmarkt, und damit verbunden eine Verſammlung von Kartoffelbau-Intereſſenten in Leipzig ſtatt. Näheres ergeben die Programme, zu beziehen vom Ausſchuß (Vorſitzender Prof. Dr. Blomeyer).

Digitized by Google

Die Werthsverhältnisse der im landw. Betriebe benutzten Capitalien.

Von

Prof. **Drechsler.**

Man pflegt wohl allgemein anzunehmen, daß die Constatirung der Zahlen, welche ausdrücken, in welchem Verhältnisse die in einem landwirthschaftlichen Betriebe benutzten Capitalien ihrem Werthe nach zu einander stehen, zur Entscheidung der Frage, ob ein Betrieb als extensiv oder intensiv bezeichnet werden muß, von größter Wichtigkeit ist; auch meint man, daß diese Zahlen noch manche andere Schlüsse bezüglich der Betriebsregulirung zulassen.

Komers z. B.[1]) nennt einen Betrieb extensiv, wenn das Betriebscapital 20 %, mittelintensiv wenn es 30 %, hochintensiv wenn es 45 % vom Grundcapital beträgt. Er hält die Ermittelung dieser Verhältnisse von jedem „Objecte, um dessen Organisation, Bewirthschaftung und Schätzung es sich handelt" besonders deshalb für sehr wichtig, weil dadurch „in den meisten Fällen die Hauptursache .... des nicht erzielten angemessenen Reinerträgnisses aufgedeckt wird," nämlich der Mangel an genügendem Betriebscapital.

Kraemer hebt in seinem Referate über „die Fortschritte auf dem Gebiete der landwirthschaftlichen Betriebslehre seit den letzten 10 Jahren" in Mentzel und von Lengerke's landw. Kalender pr. 1876 Th. II. die Wichtigkeit dieser Zahlen ebenfalls hervor, und bedauert, daß es immer noch an umfassenden Material nebst den nothwendigen Detailangaben zu demselben fehlt. Er theilt das Verhältniß des Betriebscapitals zum Grundcapital aus einer Anzahl Wirthschaften mit und knüpft daran die Bemerkung, daß es um solche und ähnliche Zahlenverhältnisse angemessen zu verwerthen, freilich eingehenderer Nachweise über die Betriebseinrichtungen u. s. w. bedürfe.

Ich beabsichtige nicht, diese Zahlenverhältnisse hier eingehend zu besprechen; ich will nur auf einen Punkt aufmerksam machen, den man in

1) Die landw. Betriebsorganisation von A. G. Komers. 1870. S. 301.

Digitized by Google

der Literatur, soweit ich übersehen kann, bei der Constatirung dieser Verhältnisse, wenn auch nicht außer Acht gelassen doch nicht genügend gewürdigt hat.

Ich lasse hier die Frage, wie die im landwirthschaftlichen Betriebe benutzten Capitale richtig zu unterscheiden und zweckmäßig zu gruppiren sind, ganz unerörtert, und bemerke nur, daß ich bei dieser Betrachtung die folgende Eintheilung voraussetze:

I. Grundcapital; dies umfaßt
1. Grund und Boden. 2. Gebäude nebst Zubehör.

II. Betriebscapital; dazu gehört:
1. Das lebende Inventar. 2. Das todte Inventar.
3. Die Naturalvorräthe. 4. Geld.

Aus einer Wirthschaft, die ich genau kenne, liegen mir über die Werthsbeziehungen dieser Capitalien zu einander für die Jahre 1837, 1867 und 1875 ziemlich zuverlässige Zahlen vor; 1837 ging das Gut durch Kauf auf einen andern Eigenthümer über; aus den vorhandenen Aufzeichnungen über den Kaufpreis des Gutes und des Inventars, über die vorhandenen Vorräthe und Bestände lassen sich die erforderlichen Verhältnißzahlen ohne Schwierigkeit mit annähernder Richtigkeit berechnen; 1867 wurde das Gut zu andern Zwecken abgeschätzt. Nach den Ergebnissen dieser Abschätzung sind die Verhältnißzahlen für das betreffende Jahr ermittelt.

Für 1875 sind die Zahlen von mir geschätzt; sie sind jedoch weniger zuverlässig als die für die beiden andern Jahre, weil es wegen mehrerer hier nicht weiter in Betracht kommender Umstände schwierig war, den augenblicklichen Gesammtwerth des Gutes vollkommen sicher festzustellen.

Es genügt für meinen Zweck, wenn ich hier nur die Zahlen für den Werth des Bodens, der Gebäude und des gesammten Betriebscapitals mittheile.

Vom Gesammtwerthe der in der Wirthschaft benutzten Capitale betrug:

	1837	1867	1875
der Werth des Bodens — —	46 %	57 %	53 %
der Werth der Gebäude — —	34 „	25 „	27 „
der Werth des Betriebscapitals	20 „	18 „	20 „
	100	100	100

Vom Werthe des Grundcapitals
betrug das Betriebscapital: 25 % 22 % 25 %

Mit Komers müßte man nun aus diesen Zahlen schließen: daß der Betrieb der fraglichen Wirthschaft während des ganzen Zeitraums von 1837—1875 ein extensiver war und daß im Jahre 1867 eine nicht unerhebliche Verminderung des Betriebscapitals stattgefunden haben muß.

Digitized by Google

Ich will nur kurz die wirklichen Verhältnisse schildern.

Die Wirthschaft liegt ½ Stunde von einer mittleren Stadt (etwa 20,000 Einwohner) Norddeutschlands entfernt. 1837 war die Gewerbthätigkeit in dieser Stadt eine zwar nicht unbedeutende, aber auch nicht besonders hervorragende.

Die Verbindung des Gutes mit der Stadt war dadurch erschwert, daß die Gutsgrenze nach der Stadt zu zugleich die Landesgrenze bildete, bei deren Ueberschreitung die meisten Waaren verzollt werden mußten. Der schlecht erhaltene Feldweg von der Wirthschaft zur Stadt wurde zudem mehrere Mal von einem Fluß durchkreuzt, der nur für Fußgänger überbrückt war; bei „hohem Wasser", das im Frühjahr regelmäßig eintrat, war der Verkehr kürzere oder längere Zeit ganz unterbrochen.

Das Gut wurde bewirthschaftet nach der sogenannten verbesserten Dreifelder-Wirthschaft (mit Raps und Kleebau); viele Grasraine und bäuerliche Grundstücke unterbrachen den Zusammenhang des Areals; größere Pläne wechselten ab mit kleinen Parcellen; kein Ackerstück war an Größe dem andern gleich. Der Bedarf an Rindvieh (gewöhnlichem Landvieh) wurde durch Aufzucht beschafft; die Milch größtentheils frisch nach der Stadt verkauft; der Rindviehstapel wurde verhältnißmäßig gut gehalten.

Die Schafe, im Sommer ernährt auf vorhandenen Bergweiden, waren kleine und feinwollige Merinos; sie wurden im Winter nur „durchgefüttert", und müssen sich, wie sich die älteren Dienstleute auf dem Gute noch erinnern, in einem erbärmlichen Futterzustande befunden haben; von den Lämmern, die im Winter fielen, starb regelmäßig ein großer Procentsatz an Lähme.

Die Schweinehaltung war wegen des Verkaufs der frischen Milch gering; es wurden einige Sauen (Landrace) gehalten, und namentlich deshalb die Milch nur zum Theil frisch verkauft, um die nöthigen Milchabfälle für das Futter der Ferkel zu behalten.

Pferde waren im Verhältniß zum damaligen Betriebe genügend vorhanden und wurden erträglich gehalten. Die Ackergeräthe, beim Ankauf in sehr schlechtem Zustande, wurden sofort nach dem Ankaufe soweit nöthig ergänzt.

Von den Gebäuden war ein Theil neu; ein anderer alt, aber ziemlich gut erhalten, ein dritter Theil baufällig.

Diese Skizze genügt, um erkennen zu lassen, daß die damalige Wirthschaft als eine extensive bezeichnet werden muß; bei dem ganzen Betriebe machte sich die Tendenz geltend, an den Productionskosten möglichst zu sparen[1]).

1) Meine Ansicht über extensiven und intensiven Betrieb s. Journal für Landwirthschaft Jahrgang 1872 S. 139.

Digitized by Google

Die im Jahre 1837 vorhandenen 20 Procent Betriebscapital bedeuten also hier ein verhältnißmäßig geringes Betriebscapital, und die Ansicht von Komers scheint begründet.

Im Verlaufe der 30 Jahre bis 1867 hatten sich die Verhältnisse nun in folgender Weise geändert: In der Stadt hatte sich allmälig eine reiche Gewerbsthätigkeit entwickelt; eine ganze Reihe verschiedener Fabriken war entstanden; durch die Anlage einer Eisenbahn, wenn auch nur nach einer Richtung, war die Stadt in Verbindung gesetzt mit dem großen Verkehrsnetz, welches die Erde überspannt. Die Zollgrenze war verschwunden. An die Stelle des alten Feldwegs zwischen der Stadt und dem Gute war eine vortreffliche Staatschaussee getreten, welche am Wirthschaftshofe vorüberging, mit dem lebhaftesten Verkehr. Neben der Dreifelderwirthschaft, die auf einem Theile des Areals beibehalten war, bestand auf einem andern Theile eine 4jährige Rotation; ein Theil der Weiden war umgebrochen und unter den Pflug genommen; durch Umtausch und Ankauf waren die meisten kleinen Parcellen verschwunden und die Ländereien lagen in angemessen großen Plänen. Die Ackerwirthschaft war eine sehr sorgfältige und accurate.

Erheblicher noch waren die Aenderungen in der Viehwirthschaft. An Rindvieh wurden nur Milchkühe gehalten; die Recrutirung fand statt durch Ankauf von hochtragenden Rindern oder frischmilchenden Kühen holländer Race; die Milch wurde insgesammt frisch verkauft; nur die für den Haushalt erforderliche frische Milch wurde zurückbehalten, der Butterbedarf des Haushalts in der Regel durch Ankauf gedeckt. Die Fütterung war so intensiv, daß abgemolkene Kühe direct für die Schlachtbank verkauft werden konnten; der Futterzukauf sehr bedeutend.

Die Schafe waren ihrer Anzahl nach erheblich, fast um $^1/_3$, reducirt; durch die Verwendung reichwolliger Böcke mit guten Staturen waren recht gute Wollträger mit bessern Körperformen erzielt; die Ernährung war eine reichliche; die Sterblichkeit auf einen ganz normalen Procentsatz herabgegangen.

Die Schweinezucht war aufgegeben; zur Mastung für den Haushaltsbedarf wurden Läufer gekauft.

Das Pferde-Inventar war vermehrt und verbessert; das Geräthe-Inventar im besten Zustande, ergänzt durch alle nothwendigen Maschinen.

Die baufälligen Gebäude waren durch neue ersetzt.

Niemand wird nach dieser Schilderung läugnen, daß der Betrieb jetzt als ein intensiver bezeichnet werden muß; die Tendenz war in der That die entgegengesetzte, wie vor 30 Jahren; die Tendenz war, die Productionskosten fortdauernd und so lange zu steigern, als dadurch die Differenz zwischen Productionskosten und Bruttoertrag sich erhöhte — und diese Tendenz characterisirt den intensiven Betrieb.

Digitized by Google

Aber trotz der stattgefundenen bedeutenden Vermehrung des Betriebscapitals zeigen die mitgetheilten Zahlen eine verhältnißmäßige Verminderung des Werthes des Betriebscapitals!

Im Jahre 1837 betrug der Werth des Betriebscapitals 20%, 1867 nur 18% vom Werthe des Gesammtcapitals.

Die Ursache dieser Erscheinung ist leicht zu erkennen; ehe ich sie aber hervorhebe, will ich noch angeben, wie sich die Verhältnisse im Jahre 1875 gestaltet haben. Die gewerbliche Thätigkeit der Stadt hat sich außerordentlich entwickelt; die Einwohnerzahl ist ansehnlich gestiegen; nach 4 Richtungen hin entführt jetzt der Dampfwagen ihre Erzeugnisse. Die eine Bahn streift die Flur des Gutes; die nächste Station, unweit der Flurgrenze, ist auf vortrefflichem Wege in 20 Minuten zu Fuß zu erreichen.

Die Intensität des Wirthschaftsbetriebes hat noch zugenommen, wenn auch bei weitem nicht in dem Grade wie bis 1867; beispielsweise ist die Schafhaltung noch mehr vermindert, die Rindviehhaltung vergrößert; aber die Anzahl der Milchkühe ist soweit reducirt, daß täglich ein möglichst gleichmäßig großes, aber nur ein solches Quantum frische Milch zur Stadt kommt, als sich zu guten Preisen bequem absetzen läßt; das gleichmäßige Quantum wird durch Zukauf frischmilchender Kühe, Verkauf der abgemolkenen, fettgemachten Kühe erhalten; etwa die Hälfte des Rindviehstapels besteht aus Mastvieh, Rindern und Ochsen; fortwährend wird mageres Vieh angekauft, Fettvieh verkauft; ein schnellerer Umsatz des Viehcapitals wie hier ist nicht denkbar.

Die Hauptveränderung seit 1867 ist die Beseitigung der damals noch vorhandenen schlechten, und Herstellung neuer guter Wirthschaftsgebäude.

Obwohl die Steigerung der Intensität des Wirthschaftsbetriebes von 1867 bis 1875 eine geringere war, als in der Zeit von 1837—1867 hat dennoch eine verhältnißmäßige Steigerung des Betriebscapitals von 18% (1867) auf 20% (1875) stattgefunden, während in der Periode vorher sich eine verhältnißmäßige Abnahme zeigte; 1875 stand das Betriebscapital in seinem Verhältniß zum Grundcapitale wieder auf dem Punkte, auf welchem es 1837 stand.

Die Ursachen dieser scheinbar sonderbaren Relationen lagen in folgenden Umständen:

Wie sich aus der Schilderung der Verkehrsverhältnisse der Jahre 1837 und 1867 ergiebt, mußte 1837 der Bodenwerth ein geringer sein; 1867 ein hoher; der Werth des Betriebscapitals, obwohl dem intensiven Betriebe von 1867 völlig angemessen, ist nicht in demselben Verhältnisse gestiegen, wie der Werth des Bodens; folglich mußte 1867, trotz des intensiven Betriebs ein relativ geringerer Werth des Betriebs-

Digitized by Google

capitals sich berechnen, als 1837 bei einem extensiven Betriebe. Von 1867—1876 ist der Bodenwerth nicht mehr, wenigstens nicht erheblich gestiegen; das Betriebscapital ist noch etwas vermehrt; die Steigerung von 18 auf 20% (oder 22 auf 25 im Verhältniß zum Grundcapital) erklärt sich aber vorzugsweise durch die höheren Viehpreise von heute gegenüber denen des Jahres 1867.

Der Punkt, auf den ich durch dies Beispiel aufmerksam machen wollte, springt nun in die Augen. In Gegenden, wo ein extensiver Betrieb geboten ist, steht der Bodenwerth niedrig; in Gegenden, wo ein intensiver Betrieb möglich ist, steht der Bodenwerth hoch; die Preise für diejenigen Dinge, welche das Betriebscapital bilden und aus welchem man dessen Werth ermittelt, stehen aber in verschiedenen Wirthschaften keineswegs in demselben Verhältnisse zu einander, wie die Bodenwerthe dieser Wirthschaften; die Vermehrung des Betriebscapitals in Folge einer durch die Verhältnisse gebotenen oder ermöglichten Steigerung der Intensität des Wirthschaftsbetriebes kommt daher in einer Zahl, welche angiebt, wie viel Procent vom *Werthe* des Gesammtcapitals (oder des Grundcapitals) im Betriebscapital stecken, nicht zum richtigen Ausdruck; Verhältnißzahlen, welche für einen *extensiven* Betrieb ermittelt sind, können daher nicht vergleichbar sein mit solchen, welche für einen *intensiven* Betrieb ermittelt sind, ausgenommen in dem Falle, wenn die beiden zu vergleichenden Wirthschaften gleich groß sind und der Werth des Grundcapitals in beiden derselbe ist.

Da ein solcher Fall kaum vorkommt, so wird man sagen dürfen, daß solche Verhältnißzahlen für verschiedene Wirthschaften in verschiedenen Gegenden oder für dieselbe Wirthschaft aus verschiedenen Zeiten in der Regel überhaupt mit einander nicht vergleichbar sind; daraus folgt dann aber weiter, daß in Bezug auf die Intensität des Betriebes einer Wirthschaft in Verhältniß zu einer andern und in Bezug auf die Frage, ob ein genügendes Betriebscapital vorhanden, zuverlässige Schlüsse aus solchen Zahlen sich nicht ziehen lassen.

Damit will ich keineswegs behaupten, daß ihre Constatirung ganz nutzlos wäre; das würde heißen, das Kind mit dem Bade ausschütten; aber sie erlangen eine Bedeutung erst dann, wenn man sie in anderer Weise, als in der Regel geschieht, *auslegt*.

Digitized by Google

Ueber die neueste englische Gesetzgebung betr. die Sicherstellung abziehender Pächter bezüglich noch nicht ausgenutzter Verwendungen und Meliorirungen.

Von

L.-O.-R. Spangenberg.

In der letzten englischen Parlamentssitzung ist ein für England allein, Schottland und Irland nicht einbegriffen, gültiges Gesetz zu Stande gekommen, welches unter dem Titel: The Agricultural Holdings Act (England) vom 13. August 1875 die Grundsätze regelt, nach welchen Pächtern bei ihrem Abzuge für in das Pachtgut gesteckte und von ihnen bei ihrem Abzuge noch nicht ausgenutzte Verwendungen und für aufgewendete und noch nicht völlig absorbirte Meliorirungen Entschädigung zu gewähren ist. So verschieden die Pachtverhältnisse in England von den unsrigen sein mögen, und so wenig im Allgemeinen die Bestimmungen des erwähnten englischen Gesetzes daher auch für die Verhältnisse bei uns passen und sich eignen, unmittelbar als Vorbild für eine etwaige einschlagende Gesetzgebung bei uns zu dienen, darf dieser Act englischer Gesetzgebung doch von uns nicht unbeachtet gelassen werden, weil in demselben versucht wird, Fragen zu lösen, welche auch für unsere landwirthschaftlichen Verhältnisse von Interesse sind, und welche in vielfachen Beziehungen uns bei der in Angriff genommenen neuen Civilgesetzgebung beschäftigen werden. Wir beabsichtigen aus diesen Gründen im Folgenden über den Inhalt der Agricultural Holdings Act zu referiren, und die wichtigeren Paragraphen derselben in getreuer Uebersetzung zu geben, nämlich alle diejenigen, welche die eigentliche Materie behandeln, und sich nicht auf ausschließlich England eigenthümliche Zustände und Einrichtungen beziehen, und werden zum Schlusse zum besseren Verständnisse einige Bemerkungen über englische Pachtverhältnisse überhaupt fol-

Digitized by Google

gen lassen, und Mittheilung machen aus den bedeutenderen Discussionen von allgemeinem Interesse, welche das Gesetz in England hervorgerufen hat.

Die Agricultural Holdings Act besteht aus 60 Paragraphen. Die §§ 1 bis 3 sind einleitende. Es wird darin bestimmt, welchen Namen das Gesetz führen soll; daß es mit dem 14. Februar 1876 in Kraft tritt, und für Schottland und Irland nicht gilt. § 4 enthält Definitionen der hauptsächlichen vorkommenden Bezeichnungen z. B. was unter Gutsherr, Pächter, Pachtgut in dem Gesetz zu verstehen. In § 5 werden drei Classen von Meliorirungen und Verwendungen aufgestellt, für welche ein Pächter bei Beendigung seiner Pacht den ferneren Bestimmungen des Gesetzes entsprechend zu einer Entschädigung berechtigt ist. Diese 3 Classen sind:

Classe I.

Drainirungen.
Errichtung oder Vergrößerung von Gebäuden.
Niederlegung von Land in dauernde Weiden.
Anlage von Weidenpflanzungen.
Anlage von Rieselwiesen oder Bewässerungswerken.
Anlage von Gärten.
Anlage oder Verbesserungen von Straßen und Brücken.
Anlage oder Verbesserungen von Wasserläufen, Teichen, Brunnen, Reservoirs, oder von Werken zu Wasserleitungen für landwirthschaftliche und häusliche Zwecke.
Anlage von Befriedigungen.
Anlage von Hopfenpflanzungen.
Anlage von Obstbaumpflanzungen.
Urbarmachung von wüsten Ländereien.
Uebererden von Land durch Ueberstauen mit schlammigen Wasser (warping of land).

Classe II.

Ueberfahren von Land mit ungelösten Knochen.
Desgl. mit rohem Kalk.
Desgl. mit gebranntem Kalk.
Desgl. mit Thon.
Desgl. mit Mergel.
Thonbrennen.

Classe III.

Verwendung von gekauften künstlichen oder anderen gekauften Düngemitteln.
Verfütterung von Oelkuchen oder anderen nicht in der Wirthschaft selbst gewonnenen Futtermitteln in auf der Pachtung gehaltenes Rindvieh, Schafe oder Schweine.

Digitized by Google

§ 6 bestimmt, daß Verwendungen, welche zu Classe I gehören am Ende des 20. Jahres, zu Classe II am Ende des 7. Jahres, zu Classe III am Ende des 2. Jahres als ausgenutzt angesehen werden sollen.

§ 7 lautet: „der Betrag der Entschädigung des Pächters nach den Bestimmungen dieses Gesetzes rücksichtlich einer Verwendung in Classe I soll diejenige Summe begreifen, welche der Pächter für die Verwendung ausgelegt hat unter und nach Abzug eines proportionalen Theiles für jedes Jahr, welches seine Pachtzeit über das Jahr, in welchem die Verwendung gemacht ist, hinaus dauert und soweit mithin die Verwendung nicht absorbirt ist; jedoch dergestalt, daß wenn der Gutsherr zu der Zeit, wo die Genehmigung zur Ausführung der Verwendung erfolgte (§ 10), nicht unbeschränkter Eigenthümer in eigener Nutzung war, der Betrag der Entschädigung nicht denjenigen Mehrpachtwerth in capitalisirter Summe überschreiten soll, welchen das Pachtgut durch die Verwendung, so weit sie bei Beendigung des Pachtverhältnisses nicht absorbirt war, bei einer neuen Verpachtung hat.

§ 8. Der Betrag der Entschädigung des Pächters nach den Bestimmungen dieses Gesetzes rücksichtlich einer Melioriation in Classe II soll die von ihm für die Melioriation richtiger Weise verwendete Summe ausmachen, abzüglich eines proportionalen Theiles für jedes Jahr, welches das Pachtverhältniß nach demjenigen Jahre fortdauert, in welchem die Melioriation gemacht ist, und so lange dieselbe nicht absorbirt war.

§ 9. Der Betrag der Entschädigung des Pächters nach den Bestimmungen dieses Gesetzes rücksichtlich einer Verwendung in Classe III soll denjenigen Theil der von dem Pächter rechtmäßig aufgewendeten Summe betragen, welcher dem Werthe entspricht, den die Verwendung für einen antretenden Pächter hat.

§ 10. Der Richter soll zu einer Entschädigung bezüglich einer Verwendung in Classe I nur dann berechtigt sein, wenn er dieselbe nach einer vorangegangenen schriftlichen Zustimmung des Gutsherrn ausgeführt hat.

§ 11. Bei der Ermittelung der Entschädigung des Pächters für eine Verwendung in Classe I soll in Rechnung gestellt und von dem zu gewährenden Betrage in Abzug gebracht werden jegliche Summe, welche verständiger Weise aufgewendet werden muß, um das Object in einen übergabemäßigen guten Zustand zu versetzen.

§ 12. Der Pächter soll zu einer Entschädigungs-Forderung bezüglich einer Meliorirung in Classe II nur dann berechtigt sein, wenn er dem Gutsherrn frühestens 42 Tage und spätestens 7 Tage vor Beginn der Ausführung von seiner Absicht, die Melioriation ausführen zu wollen, schriftliche Anzeige gemacht hat. Er ist auch dann zu einer Entschädigungs-Forderung nicht berechtigt, wenn die Melioriation ausgeführt wurde, nachdem er die

Digitized by Google

schriftliche Anzeige gemacht oder erhalten hat, die Pachtung aufzugeben, es sei denn, daß der Gutsherr vorher seine schriftliche Bewilligung zu der Melioriation ertheilt habe.

§ 13. Der Pächter soll zu einer Entschädigungs-Forderung für eine Verwendung in Classe III nicht berechtigt sein, wenn, nachdem die Verwendung geschehen, dem Theile der Pachtung, auf welchem die Verwendung gemacht wurde, eine zehrende Ernte von Korn oder Kartoffeln, Futter oder andern Früchten entnommen ist.

§. 14. Der Pächter soll zu einer Entschädigungs-Forderung für eine Verwendung in Classe III, welche in dem Verfuttern von Oelkuchen oder anderen Futterstoffen besteht, nicht berechtigt sein, wenn, nach Ortssitte oder auf Grund eines Abkommens ihm eine Vergütung von dem Gutsherrn oder dem antretenden Pächter für den durch solches Verfuttern dem bei Beendigung seiner Pacht auf dem Pachtgute zurückbleibenden Dünger verliehenen Mehrwerth zusteht, oder er solche fordert.

§ 15. Bei der Ermittelung des Entschädigungsbetrages für eine Verwendung in Classe III soll:

1) eine größere Auslage für das letzte Pachtjahr, als die Durchschnittsauslage des Pächters für gleiche Zwecke während der letzten drei vorhergehenden Jahre betragen hat, nicht in Rechnung gezogen werden und

2) der Werth des Düngers in Absatz gebracht werden, welcher erzielt worden wäre durch die auf dem Pachtgute geschehene Verfutterung von etwa während der letzten beiden Jahre verkauften auf der Pachtung selbst gewonnenen Heu, Stroh, Wurzelgewächsen oder Grünfutter, es sei denn, daß das Pachtgut für solche etwa verkaufte Erzeugnisse einen angemessenen Ersatz wieder zurückerhalten habe.

§ 16. Der Betrag der dem Pächter zu gewährenden Entschädigung soll folgenden Abzügen unterworfen sein:

1) für Abgaben, Gefälle und Zehentrenten, welche rücksichtlich des Pachtguts fällig sind oder fällig werden, für welche der Pächter gemäß einer Vereinbarung zwischen ihm und dem Gutsherrn pflichtig ist,

2) für bezüglich des Pachtguts fälligen und fällig werdenden Pachtzins,

3) für Entschädigungen an den Gutsherrn auf Grund dieses Gesetzes (§ 19).

§ 17. Bei der Ermittelung des Betrages der dem Pächter zu gewährenden Entschädigung soll jeder Vortheil in Absatz gebracht werden, welchen der Gutsherr dem Pächter bei der Ausführung der Verbesserung gewährt oder zugestanden hat.

§ 18. Wenn ein Gutsherr einen Vertragsbruch oder den Bruch irgend eines mit dem Pachtcontract in Verbindung stehenden Uebereins-

Digitized by Google

kommens begeht, und der Pächter den Bestimmungen dieses Gesetzes gemäß Entschädigung bei einer Verwendung fordert, soll der Pächter auch berechtigt sein, bei Beendigung der Pacht Entschädigung bezüglich des Vertragsbruchs gemäß und entsprechend den Bestimmungen dieses Gesetzes zu erhalten.

§ 19. Wenn ein Pächter Schaden begeht oder zuläßt, oder sich eines Contractbruchs oder des Bruchs eines mit dem Pachtcontract in Verbindung stehenden Uebereinkommens schuldig macht, und der Pächter gemäß diesem Gesetze Entschädigung für eine Verwendung fordert, soll der Gutsherr berechtigt sein, auf Grund einer Gegenforderung, aber nicht anders, bei Beendigung der Pacht Entschädigung zu erhalten rücksichtlich des Schadens ob des Vertragsbruchs gemäß und entsprechend den Bestimmungen dieses Gesetzes. Nichts aber soll in dieser Beziehung nach den Bestimmungen dieses Gesetzes den Gutsherrn berechtigen, für Schaden oder Contractbruch Entschädigung zu erhalten, wenn dieselben länger als vier Jahre vor Beendigung der Pacht begangen, oder in dem Betriebe der Wirthschaft zugelassen sind.

§ 20 bestimmt, daß der Pächter bei Verlust der Wohlthaten dieses Gesetzes gehalten ist, dem Gutsherrn wenigstens einen Monat vor Beendigung der Pacht schriftliche Anzeige zu machen, daß er Entschädigungsforderungen stellen will, ferner daß der Gutsherr, wenn ihm solche Anzeige zusteht, bis 14 Tage darauf in Gegenanzeige seine Absicht, diesem Gesetze gemäß Entschädigung zu beanspruchen, kund geben kann und endlich, daß in solchen Anzeigen und Gegenanzeigen so weit angänglich die Einzelheiten der beabsichtigten Forderungen angegeben sein müssen.

Nach § 21 können Gutsherr und Pächter sich vereinbaren über den Betrag, die Art und Zeit der dem Pächter oder dem Gutsherrn zu zahlenden Entschädigung, und bestimmt der Paragraph, daß wenn sie in irgend einem Falle sich nicht einigen, die Differenz durch Schiedsgericht festgestellt werden soll.

Die folgenden Paragraphen 22 bis 41 einschließlich enthalten die näheren Bestimmungen über die Bildung des Schiedsgerichts, über das zu beobachtende Ermittelungsverfahren, über die Competenzen, über eine etwaige Berufung, über die zu treffenden Einrichtungen, wenn unter den Parteien Minderjährige, Geistesgestörte, Frauen sich befinden, und über die Insinuirung der Anzeigen, Bescheide, Erkenntnisse u. s. w. Wir abstrahiren davon, den Inhalt dieser Paragraphen im Einzelnen zu geben, weil Vieles, was den England eigenthümlichen Einrichtungen in der Rechtspflege und den für England specifischen Verhältnissen entspricht, weniger Interesse für uns hat, und beschränken uns darauf, mehr allgemein die getroffenen Verfügungen und Einrichtungen und das Verfahren selbst zu

Digitized by Google

ſkizziren. Das Schiedsgericht beſteht entweder aus einem Schiedsrichter, oder zweien und einem Obmann. Wenn die Parteien nur einen Schiedsrichter beſtellen wollen, ernennen ſie denſelben gemeinſam. Stirbt der ernannte Einzelrichter, oder wird er dienſtunfähig, bevor er den Wahrſpruch abgegeben, oder geht er ſieben Tage, nachdem ihm die Aufforderung von den Parteien oder einer denſelben zugegangen, nicht an das Geſchäft, ſo ſoll das Verfahren von Neuem beginnen, als wenn kein Schiedsrichter beſtellt worden wäre. Einigen ſich die Parteien nicht bezüglich der Beſtellung eines einzigen Schiedsrichters, ſo wählt jede von ihnen einen. Stirbt vor Abgabe des Wahrſpruchs der eine oder andere Schiedsrichter, wird dienſtunfähig, oder geht ſieben Tage nach ſeiner Beſtellung nicht an ſeine Functionen, ſo ernennt die betreffende Partei einen andern. Jede der Parteien muß der anderen Mittheilung von der Ernennung machen. Wenn bis 14 Tage nach der Aufforderung der einen Partei an die andere dieſe unterläßt, einen Schiedsrichter oder einen neuen zu beſtellen, ſo ſoll auf Anfordern der erſteren das Grafſchaftsgericht für letztere eine befähigte und unparteiiſche Perſon als Schiedsrichter beſtellen. Die beiden auf die eine oder andere Weiſe beſtellten Schiedsrichter wählen, bevor ſie an das Geſchäft gehen, einen Obmann, und müſſen, falls vor Abgabe des Wahrſpruchs dieſer Obmann ſterben oder dienſtunfähig werden ſollte, einen neuen beſtellen. Unterlaſſen aber die Schiedsrichter bis 7 Tage nach desfallſiger Aufforderung von einer der Parteien die Beſtellung des Obmanns, oder eines neuen, ſoll auf Antrag einer der Parteien das Grafſchaftsgericht innerhalb 14 Tagen eine befähigte und unparteiiſche Perſönlichkeit zum Obmann ernennen. Alle bezüglichen Mittheilungen, Aufforderungen und Anträge müſſen ſchriftlich erfolgen. Werden zwei Schiedsrichter beſtellt, ſo muß, wenn gleichzeitig mit der Anzeige von der Beſtellung des Schiedsrichters eine Partei dies fordert, die Beſtellung des Obmanns durch eine höhere Landesbehörde, (Inclosure Commissioners for England and Wales) erfolgen, und kann, wenn beide Parteien conſentiren, die Beſtellung des Obmanns auch durch das Grafſchaftsgericht geſchehen. In letzterem Falle iſt zu der Beſtellung der die Jurisdiction ausübende Richter des Grafſchaftsgerichts competent, oder wenn beide Parteien zuſtimmen, auch der Regiſtrator deſſelben Gerichts. Keiner Partei ſteht ohne Einwilligung der anderen Partei das Recht zu, eine getroffene Beſtellung zu widerrufen, und von der Unterwerfung unter ein gebildetes Schiedsgericht zurückzutreten. — Dem Schiedsgericht, mag es aus einem einzelnen Richter, oder zweien und einem Obmann beſtehen, iſt die Befugniß beigelegt, Proben einzufordern, Zeugen abzuhören, die Einſicht von Urkunden, oder irgend welchen Beweisſtücken zu verlangen, welche ſich in

Digitized by Google

dem Besitze oder Vermögen einer der Parteien befinden, oder die andere Partei herschaffen kann; es darf Eide oder Erklärungen an Eidesstatt auferlegen, und sollen diejenigen, welchen Eide oder Erklärungen an Eidesstatt auferlegt sind, wenn sie falsches Zeugniß ablegen, ebenso des Meineids schuldig sein, als wenn diese Wahrheitsbekräftigungen ihnen von einem Gerichte auferlegt worden wären. Das Schiedsgericht kann nach Mittheilung an die Parteien in Abwesenheit der einen oder anderen vorgehen, wo und wann solches zweckmäßig erscheint. Der Wahrspruch muß schriftlich erfolgen, und von den Schiedsrichtern oder von dem Obmann unterzeichnet sein. Wenn nur ein Schiedsrichter bestellt ist, so muß er innerhalb 28 Tagen nach seiner Bestellung seinen Wahrspruch abgeben. Wenn zwei Schiedsrichter ernannt sind, haben sie ihren Wahrspruch innerhalb 28 Tagen nach der Bestellung des zuletzt Ernannten abzugeben. Es wird ihnen jedoch ausnahmsweise eine Frist bis zu höchstens 49 Tagen nach der Bestellung des zuletzt Bestellten gewährt, indeß muß in solchem Falle der Aufschub von ihnen gemeinschaftlich beschlossen, und der betreffende Beschluß durch ihre beiderseitige Unterschrift beglaubigt sein. Wenn zwei Schiedsrichter bestellt sind und functioniren, und sie ihren Wahrspruch innerhalb der eben genannten Fristen nicht abgeben, so soll bei Ablauf derselben das ihnen anvertraute Mandat erlöschen, und nunmehr das ganze Verfahren auf den Obmann übertragen werden. Es ist dies überhaupt der einzige Grund, warum überall ein Obmann ernannt wird und der einzige Fall, in welchem derselbe überall in Function tritt.

Der Obmann ist gehalten, seinen Wahrspruch abzugeben innerhalb 28 Tagen, nachdem er die schriftliche Aufforderung von einer der Parteien oder einem der Schiedsrichter erhalten hat, und wird ihm nur eine verlängerte Frist, jedoch nicht über die Zeit von 49 Tagen, ausnahmsweise zugestanden auf Grund eines von ihm oder einer der Parteien bei dem Registrator des Grafschaftsgerichts gestellten, und von diesem genehmigten Antrages. Der Wahrspruch muß den Zeitpunkt ermitteln und feststellen, wann die Verwendung oder Melioriation, um deren Entschädigung es sich handelt, als erschöpft anzusehen ist. Der Wahrspruch soll nicht generaliter eine Entschädigungssumme zusprechen, sondern so weit irgend thunlich die verschiedenen Verwendungen, Handlungen und Dinge, für welche eine Entschädigung zugesprochen wird, specificiren, ferner die Zeit, zu welcher eine jede ausgeführt, begangen oder zugelassen wurde; in dem Falle, wo der Gutsherr zu der Zeit, wo die Bewilligung ertheilt wurde, nicht absoluter Eigenthümer des Pachtguts in seinem eigenen Nutzen war, den Mehrwerth, den die Verwendung dem Pachtwerth hinzufügt feststellen; ferner die Summe, welche rücksichtlich

Digitized by Google

jeder einzelnen Verwendung oder Sache zugesprochen wird, und die Summe, welche von dem Pächter für jede Verwendung verausgabt worden ist.

Die Kosten, welche durch das Schiedsgericht verursacht werden, einschließlich der Remunerationen der Schiedsrichter und des Obmanns, wenn letzterer zu functioniren veranlaßt worden ist, so wie alle sonstigen etwa erforderlich gewordenen Ausgaben sollen von beiden Parteien getragen und bezahlt werden in dem Verhältniß, wie es dem oder den Schiedsrichtern gerecht erscheint mit der Maßnahme, daß die Angemessenheit oder die Nichtangemessenheit der Forderungen in Betracht gezogen werden sollen, wie auch alle besonderen Umstände. Der Wahrspruch kann die Zahlung der gesammten Kosten, wie irgend eines Theils derselben von der einen Partei an die andere verfügen. Die Kosten sind indeß auf Antrag einer der Parteien der Taxation des Registrators des Grafschaftsgerichts zu unterbreiten, und ist dann dessen Taxation der Revision des Richters des Grafschaftsgerichts zu unterwerfen. Der Wahrspruch muß einen Termin, frühestens nach Ablauf eines Monats nach Abgabe des Wahrspruchs, zur Zahlung des Geldbetrags für Entschädigung, Kosten und so weiter festsetzen. Ein Wahrspruch kann nicht von irgend einem Gerichte angegriffen, noch zum Gegenstande irgend eines Prozesses gemacht werden. Wenn jedoch die als Entschädigung geforderte Summe mehr als 50 Pfd. St. beträgt, so steht jeder Partei innerhalb 7 Tagen nach Abgabe des Wahrspruchs Berufung zu bei dem Richter des Grafschaftsgerichts aus allen oder einem der folgenden Gründe: daß der Wahrspruch ungültig ist; daß eine Entschädigung zugesprochen ist für Verwendungen, Handlungen oder Sachen, Brüchen von Contracten oder Vereinbarungen, oder für verübten oder zugelassenen Schaden, rücksichtlich welcher die die Forderung stellende Partei zu Entschädigung nicht berechtigt war; daß umgekehrt für eine der eben angeführten Categorien eine Entschädigung nicht zugesprochen ist, rücksichtlich welcher die die Forderung stellende Partei berechtigt war.

Wird eine Berufung nicht eingelegt, so ist der Wahrspruch ein endgültiger. Im Fall einer Berufung hat der betreffende Richter sie aufzunehmen, und kann er den Fall im Ganzen oder bezüglich einzelner Theile an das Schiedsgericht oder den Obmann mit solchen Anweisungen, wie ihm gut dünkt, zurückverweisen. Seine Entscheidung über die Berufung ist eine endgültige, mit der alleinigen Beschränkung, daß auf den Antrag einer der Parteien er den einzelnen Fall einer Rechtsfrage an das höchste Gericht High court of justice bringen muß, und dann gehalten ist, das Erkenntniß des letzteren, auch bezüglich der entstandenen Kosten u. s. w. zur Ausführung zu bringen. — Sämmtliche Zahlungen, welche als Entschädigung für Kosten oder sonstwie vereinbart, oder zuge-

Digitized by Google

sprochen, oder durch die Berufung festgestellt sind, können, wenn sie nicht innerhalb 14 Tage nach dem festgesetzten Termin erfolgen, im Wege der Execution eingezogen werden. — Dem Grafschaftsgerichte wird die Befugniß beigelegt, im Falle unter den Parteien Minderjährige ohne Vormund, Geisteskranke, welche noch nicht als solche festgestellt, Frauen ohne Curatoren sich befinden, auf Antrag einer der Parteien solchen Personen Vormünder, Curatoren u. s. w. für den Zweck dieses Gesetzes zuzuordnen. Endlich wird bestimmt, daß sämmtliche Anzeigen, Mittheilungen, Gesuche und Anträge insinuirt werden können, und hierfür das Erforderliche festgesetzt.

Die §§ 42 bis einschließlich 44 tragen dem Umstande Rechnung, der häufig in England vorkommt, wo der Gutsherr nicht absoluter Eigenthümer ist, oder wo derselbe, indem das Gut nur an das eine seiner Kinder demnächst fällt, das Interesse der übrigen Kinder nicht verletzen will, indem dem Gutsherrn die Befugniß eingeräumt wird, die zu zahlende Entschädigung auf das Gut zu ingrossiren mit der Verpflichtung der Amortisation und mit der Beschränkung, daß die Amortisation mit der Ausnutzung der betreffenden Verwendung (§ 5) vollendet sein muß, und treffen sie für Dritte in diesen Beziehungen sichernde Anordnungen.

In den Paragraphen 45 bis 48 wird Fürsorge getroffen bezüglich derjenigen Behörden und Persönlichkeiten, welche in den Fällen dieses Gesetzes für Krongüter einzutreten haben, und in den §§ 48 bis 50 desgleichen wegen Kirchen-, Geistlichen und frommen Stiftungen gehörigen Gütern.

§ 51 trifft ein ebenfalls England eigenthümliches Pachtverhältniß. Er lautet: „wo eine halbjährige Kündigung, welche mit einem Pachtjahre abläuft, gesetzlich nothwendig und zureichend ist, um eine von Jahr zu Jahr laufende Pachtzeit zu beenden, soll eine ganzjährliche so ablaufende Kündigung kraft dieses Gesetzes nothwendig sein und eintreten, jedoch dann nicht, wenn der Pächter für bankerott erklärt ist, oder bei seinen Gläubigern um eine Auseinandersetzung oder Vereinbarung eingekommen ist".

§ 52 bestimmt: wenn bei einer auch von Jahr zu Jahr laufenden Pachtung der Gutsherr kündigt in der Absicht, Land zu einem der folgenden Zwecke gebrauchen zu wollen als

zu Arbeiterwohnungen oder anderen Häusern mit oder ohne Gärten; zur Zutheilung von Land zu Gärten oder anderen Zwecken an Arbeiter;

zu Baumpflanzungen;

zur Erschließung oder Gewinnung von Kohlen, Eisen, Kalk oder ein anderes Mineral, oder eines Steinbruchs, Thon-, Sand- oder Grandgrube, oder der Errichtung von irgend welchen Werken oder Gebäuden, welche hiemit in Verbindung genutzt werden sollen;

Digitized by Google

zur Gewinnung von Ziegelerde, Grand oder Sand;
zur Anlage eines Waſſerlaufes oder Reſervoirs;
zur Anlage irgend einer Straße, eines Wegs, Uebergangs, Canals, Baſſins, Damms, Deiches oder eines anderen ähnlichen Werkes,

und die Kündigung ſolches angiebt, ſoll Kraft dieſes Geſetzes kein Einwand entgegenſtehen, daß die Kündigung ſich nur auf den betreffenden Theil des Pachtguts bezieht, und ſollen die Beſtimmungen dieſes Geſetzes rückſichtlich Entſchädigung bei Ausfall aus der Pacht ebenſo eintreten, als wenn es ſich um die Beendigung der ganzen Pachtung handelte. Der Pächter ſoll außerdem berechtigt ſein zu einer verhältnißmäßigen Herabſetzung des Pachtſchillings rückſichtlich des gekündigten Landes und rückſichtlich der Pachtwerthsverminderung der ihm in Pacht verbleibenden Grundſtücke, welche durch die Entziehung ſolchen Landes aus der Pacht oder durch die Verwendung, welche ſolches findet, herbeigeführt wird, und ſoll der Betrag dieſer Pachtwerthsverminderung durch Vereinbarung oder durch einen Schiedsrichter feſtgeſtellt werden, wie dies Geſetz bei Entſchädigungen vorſieht, jedoch mit Ausſchluß von Berufung. Der Pächter ſoll ferner berechtigt ſein, bis innerhalb 28 Tagen nach Inſinuation der Kündigung, dem Gutsherrn ſeinerſeits eine ſchriftliche Kündigung zu inſinuiren, in welcher er, der Pächter, die Kündigung annimmt als eine Kündigung der ganzen Pachtung, welche mit Ablauf des dann laufenden Pachtjahres eintritt, und es ſoll dieſe Kündigung die entſprechende Wirkung haben.

§ 53 lautet: Wenn nach dem Inkrafttreten dieſes Geſetzes ein Pächter auf ſeiner Pachtung eine Dampfmaſchine, Maſchine, oder eine andere feſtſtehende Vorrichtung (fixture) aufſtellt, für welche er nach dieſem Geſetze oder ſonſt wie zu einem Erſatzanſpruch nicht berechtigt iſt, und welche Aufſtellung nicht geſchehen iſt in Folge irgend welcher Verpflichtung oder an Stelle einer dem Gutsherrn gehörigen Aufſtellung, ſoll ihm das Eigenthum an derſelben verbleiben, und ſie von ihm wieder entfernt werden können unter den folgenden Vorausſetzungen:

1. Vor der Wiederentfernung ſoll der Pächter allen von ihm ſchuldigen Pachtzins bezahlt, und allen ſeinen Verpflichtungen bezüglich des Pachtguts dem Gutsherrn genügt haben.

2. Bei der Wiederentfernung darf der Pächter weder einem Gebäude noch irgend einem anderen Theil der Pachtung irgend welchen zu vermeidenden Schaden zufügen.

3. Unmittelbar nach der Entfernung muß der Pächter jeden irgend einem Gebäude oder anderen Theil der Pachtung durch die Entfernung verurſachten Schaden wieder gut machen.

4. Der Pächter darf eine Entfernung nicht vornehmen, bevor er

Digitized by Google

nicht einen Monat vorher dem Gutsherrn schriftliche Anzeige von dieser seiner Absicht gemacht hat.

5. Der Gutsherr kann jeder Zeit vor Ablauf der auf Entfernung gerichteten Anzeige des Pächters mittelst schriftlicher Anzeige an den Pächter jede Aufstellung, welche in der Anzeige enthalten ist, zum Ankaufe auswählen und muß jede solche Aufstellung von dem Pächter zurückgelassen werden, und soll in das Eigenthum des Gutsherrn übergehen gegen Zahlung des wahren Werthes, den sie für einen anziehenden Pächter besitzt. Bei Differenzen über den Werth entscheidet ein Schiedsrichter, wie dies Gesetz bei Entschädigungen vorschreibt, jedoch mit Ausschluß einer Berufung. Diese Bestimmungen sollen indeß keine Anwendung finden auf eine Dampfmaschine, welche von dem Pächter aufgestellt ist, ehe er vor der Aufstellung dem Gutsherrn diese seine Absicht schriftlich mitgetheilt hat, oder wenn der Gutsherr mittelst schriftlicher Kundgebung die Erlaubniß dazu verweigert hat.

Die nun folgenden Paragraphen bis zum Schlusse behandeln die allgemeine Anwendung des Gesetzes, und heben wir nur die wichtigeren Bestimmungen hervor. §. 54 verfügt: daß nichts in diesem Gesetze einen Gutsherrn oder Pächter hindern soll, solche Vereinbarungen unter einander zu treffen, wie ihnen angemessen scheinen. Nach § 55 kann das Gesetz nach dem Willen der Contrahenten ganz oder auch nur theilweise bei ihren Vereinbarungen zum Grunde gelegt werden. § 56 bestimmt, daß das Gesetz Anwendung finden soll auf jeden nach Emanirung desselben abgeschlossenen Pachtcontract, wenn nicht in dem letzteren oder durch ein schriftliches anderweitiges Uebereinkommen die Anwendbarkeit des Gesetzes im Ganzen oder theilweise ausgeschlossen wird. In dem § 57 wird ausgesprochen, daß bezüglich bestehender Pachtcontracte das Gesetz keine Kraft haben solle, wenn bis innerhalb 2 Monaten nach dem 14. Febr. 1876 (§ 2) Gutsherr oder Pächter schriftlich erklären, daß die Bedingungen des bestehenden Contracts in Gültigkeit bleiben sollen; daß aber ohne eine solche schriftliche Erklärung die Bestimmungen des Gesetzes auch bei bestehenden Contracten Anwendung finden. Der § 58 beschränkt die Anwendbarkeit des Gesetzes auf Pachtgüter, welche entweder ganz als Ackerwirthschaften oder ganz als Weidewirthschaften oder als beides genutzt werden, und welche mindestens 2 Acres (ca. 0,70 Hectare) umfassen. Gemäß §. 59 können Entschädigungen für ein und dasselbe Werk oder Sache nicht gefordert werden auf Grund dieses Gesetzes und zugleich auf Grund einer Ortsgewohnheit oder eines Contracts. § 60 endlich disponirt, daß nichts in diesem Gesetze die Kraft haben soll, die Rechte eines Gutsherrn oder eines Pächters zu schädigen. —

Es dürfte wohl nicht bestritten werden, daß das im Vorstehenden

Digitized by Google

wiedergegebene englische Gesetz auf jeden deutschen mit unseren landwirthschaftlichen Verhältnissen vertrauten Leser einen eigenthümlichen befremdenden Eindruck wenigstens im ersten Augenblick machen wird, nicht nur was einzelne Bestimmungen des Gesetzes betrifft, sondern auch in Bezug auf den weiten Spielraum, den es allen anderweitigen Vereinbarungen zwischen Verpächtern und Pächtern einräumt, und auch dessen lediglich facultative Wirksamkeit. Um das Gesetz in seiner Bedeutung und in dem Nutzen, den es der Landwirthschaft Englands unzweifelhaft gewähren wird, und um es überhaupt zu verstehen, ist es unbedingt nöthig, sich einigermaßen die englischen Pachtverhältnisse zu vergegenwärtigen, und wollen wir etwas näher, so weit eben das Verständniß es erfordert, die letzteren einer Betrachtung unterziehen. Zunächst hat man sich daran zu erinnern, daß in England ein Bauernstand wie bei uns gar nicht existirt, daß wenn auch kleinere unseren geschlossenen Vollmeierhöfen im Umfange gleichkommende Besitzungen sich vorfinden, — freilich in größerer Zahl nur in einzelnen Grafschaften wie in Cumberland, Durham, übrigens nur zerstreut — doch überwiegend der ländliche Grundbesitz sich in den Händen einer verhältnißmäßig geringen Anzahl von Familien concentrirt, vielfach als Latifundien, und daß fast alle Güter in Pachtungen der verschiedensten Größen, bis nur auf wenige Morgen hinuntergehend, zerlegt sind. Die große Mehrzahl der die Landwirthschaft als Erwerb Betreibenden sind nicht Eigenthümer, sondern Zeitpächter, und je kleiner die Pachtungen, auf desto kürzere Zeit laufen die Pachttermine, welche vielfach nur von Jahr zu Jahr gehen, oder ohne daß eine bestimmte Dauer der Pachtzeit verabredet ist auf kurze Frist häufig nach Anzeige des Gutsherrn ein halb Jahr vorher gekündigt werden können. Wir müssen uns enthalten, auf das Geschichtliche und darauf einzugehen, wie politische Motive das Bestreben der Gutsherrn, eine möglichst große Anzahl von ihnen stets abhängiger Leute für Wahl- und andere persönliche Zwecke zur Verfügung zu haben, zu dem Entstehen solcher Verhältnisse mitgewirkt haben, und nur stricte uns an dasjenige halten, was zum Verständniß des vorliegenden Gesetzes dient. Wir haben aber zu erwägen, daß gemäß alter Statuten und Familienbestimmungen die Theilbarkeit der Güter und häufig des gesammten Grundbesitzes unter mehrere Erben ausgeschlossen ist, daß sie auf ein einziges Kind übergehen, und die übrigen Kinder eines Gutsherren nur aus anderweitig erworbenem Vermögen ihre Abfindungen erhalten. So vermögen die Besitzer sich kaum anders als Nutznießer auf Lebenszeit anzusehen und sind, wenn sie mehrere Kinder haben, nicht im Stande, ohne den Anerben übermäßig zu bereichern und alle übrigen Kinder noch mehr zu schmälern, solche Verwendungen für die Güter zu machen, welche sich nicht schon

Digitized by Google

während ihrer muthmaßlichen Lebensdauer durch progressiv steigende Erträge vollständig amortisiren. Den Pächtern aber sind zumal bei kurzer Pachtdauer auch die Hände gebunden bezüglich aller Verwendungen und Melioriationen, welche nicht, während ihre Contracte laufen, sich vollständig wieder bezahlt machen, weil sie keine Gewähr haben, daß der demnächstige Besitzer ihre Contracte unter gleichen Bedingungen, wie sein Vorgänger, erneuern wird, zumal nach englischem Rechte, wenn der künftige Besitzer unmündig das Erbe antreten sollte, die Vormünder nicht nur verpflichtet sind, auf eine Erhöhung des Pachtzinses in dem Maße, als Verwendungen und Melioriationen den Werth erhöht haben, zu bestehen, sondern eventuell dem Mündel die Differenz aus ihrer eigenen Tasche vergüten müssen. Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse in den häufig vorkommenden Fällen, in denen die Güter nicht einmal einen Besitzer für seine Lebensdauer haben, sondern durch Repräsentanten in Folge eines Heirathscontracts verwaltet werden. Die Zahl solcher Güter, und der Flächeninhalt, welcher auf solche Weise verwaltet wird, macht ein nicht unerhebliches Contingent aus. Das Verhältniß ist meistentheils folgendes: eine junge Dame bringt ihrem künftigen Gatten Grundbesitz zu, ihre Familie will denselben aber weder dem Manne noch der Frau, welche darüber zu Gunsten des Mannes verfügen könnte, überweisen; es werden daher Dritte als Besitzer eingesetzt, jedoch mit der Bedingung, nur die Einkünfte zu erheben zu Gunsten der Frau oder des Mannes, und darüber zu wachen, daß die Einkünfte keine Schmälerung erfahren. Diese Verweser sind so vollständig gebunden, daß sie gar nicht einmal im Stande sind, den Pächtern contractlich von den Wirthschaftsgewohnheiten der betreffenden Gegend abweichende Wirthschaftsweisen zu gestatten, geschweige denn ihnen der bezüglich bei Ablauf der Pacht noch nicht ausgenutzten Verwendungen irgend welche Zugeständnisse zu machen.

Alle diese Verhältnisse haben thatsächlich verhindert, daß die Landwirthschaft in England den Aufschwung genommen hat, den sie hätte nehmen können und genommen haben würde, wenn eine freiere Bewegung gestattet gewesen wäre, und daß im Großen und Ganzen der Boden nicht diejenigen Erträge liefert, welche er liefern würde, wenn größere Capitalien zu Melioriationen und anderen wirthschaftlichen Verwendungen auf eine rationelle Weise in denselben gesteckt werden. Vielen von uns, welche gewohnt sind, auf die Landwirthschaft Englands hinzublicken, als auf ein Muster, welches schwer für uns zu erreichen steht, und welche lediglich die hervorragenden Leistungen einzelner englischer Landwirthe auf allen Gebieten der landwirthschaftlichen Production ins Auge fassen, wird dies seltsam klingen; denn viele machen von dem, was Einzelne leisten, einen Rückschluß auf das Große und Ganze, und geben sich mit einem

Digitized by Google

solchen Rückschluß einer argen Täuschung hin. Wer aber von uns als Landwirth England nach allen Richtungen durchstreift und sich nicht allein auf die Besichtigung ihm besonders empfohlener Wirthschaften beschränkt hat, weiß, daß in großen Theilen von England die landwirthschaftliche Cultur seit lange fast stationär geblieben ist, und daß der obige Satz völlige Wahrheit enthält.

Der Zweck der Agricultural Holdings Act ist nun, so weit die Abneigung des englischen Volkes gegen alle legislatorischen Eingriffe in die wirthschaftliche Selbstbestimmung es zuläßt, die Haupthindernisse, welche dem landwirthschaftlichen Fortschritt entgegenstehen, zu beseitigen. Das Gesetz will nicht allein den berechtigten Ansprüchen abziehender Pächter gerecht werden, indem es hierfür feste allgemeine Normen aufstellt, sondern es will ebenso den, wie die obige Darstellung ergiebt, in vielen Beziehungen gebundenen und durch Herkommen, Sitte und Gesetz eingeengten Gutsherren die Möglichkeit eröffnen, mit ihren Pächtern Contracte abzuschließen, welche dauernde Verbesserungen und dauernde Ertragssteigerungen zulassen. In dieser letzteren Beziehung haben die §§ 42 bis 44 eine sehr große Tragweite, indem sie eine Ingrossation als Entschädigungen der Summen, welche für die bei dem Ablaufe eines Pachtcontracts nicht ausgenutzten Verwendungen und Meliorationen gezahlt sind, auf das betreffende Gut gestatten und mithin ermöglichen, eine Last von dem zeitigen Nutznießer des Guts auf den nachfolgenden zu übertragen, und andererseits für die Pächter durch die ihnen zu gewährende Sicherheit die Hindernisse beseitigen, welche ihnen entgegenstanden, fruchtbringende Unternehmungen zu machen, hinsichtlich deren die Dauer ihres Contractes die vollständige Amortisation nicht gewährleistete. Ebenso sind die Bestimmungen des § 7 und die hiermit in Verbindung stehende Vorschrift des § 32, nach welcher in dem Wahrspruch des Schiedsgerichts event. der Mehrwerth, den eine zu entschädigende Verwendung dem demnächstigen Pachtwerth verleiht, angegeben werden muß, von sehr großer Bedeutung für alle solche Verhältnisse, wo die Verpächter nur nominell Besitzer und in Wahrheit nur Verweser sind.

Mit unseren deutschen Anschauungen dürfen wir aber auch nicht ein zu großes Gewicht legen auf den rein facultativen Character des ganzen Gesetzes und auf die Verclausulirungen desselben, welche die volle freie Dispositionsbefugniß von Verpächtern und Pächtern wahren, und gewissermaßer das ganze Gesetz zu einem solchen stempeln, das nur sehr beschränkte und vereinzelte Wirksamkeit ausüben kann. Wir begehen einen großen Irrthum, wenn wir nicht beachten, daß zwar der Engländer durchaus sich gegen allen legislatorischen Zwang sträubt, dabei aber einem bestehenden Gesetze eine hohe Autorität beilegt, um aus freier

Digitized by Google

Selbstbestimmung und aus freier Entschließung demselben willige Folge zu leisten. Die Agricultural Holdings Act ist aus einem in allen Classen der englischen Bevölkerung gefühltem Bedürfnisse hervorgegangen, und allein die Erwägung, daß nicht etwa das Haus der Gemeinen bei dem Zustandekommen desselben der wesentlichere Factor gewesen ist, sondern daß das Oberhaus, welches ja gerade fast überwiegend den Großgrundbesitz vertritt, demselben die vollsten Sympathien entgegen getragen hat, muß die Ueberzeugung hervorrufen, daß das Gesetz kein unwirksames Stück Papier sei, sondern einen bedeutsamen Einfluß ausüben wird. Dies zeigt sich bereits gegenwärtig, wo, obgleich das Gesetz erst mit dem 14. Febr. d. J. in Kraft treten wird, in den englischen landwirthschaftlichen Zeitungen eine Erklärung eines Lords der anderen folgt, ihre Pächterverhältnisse dem Gesetze entsprechend ordnen zu wollen.

Es ist richtig, daß, namentlich so lange das Gesetz nur als Entwurf vorlag und der parlamentarischen Berathung unterzogen war, die Ansichten über dasselbe in England sehr weit auseinander gingen, sowohl in den Kreisen der Pächter, wie der Verpächter. Ganz besonders hat der Verfasser der in dem Jahre vorher vorgelegten Tenant Right Bill, welche nicht zur vollständigen Discussion gekommen ist, James Howard, gegen die neue Vorlage Opposition gemacht, und stark in landwirthschaftlichen Versammlungen und in der Presse dagegen agitirt. Vielen geht das gegenwärtig emanirte Gesetz noch viel zu weit in der Richtung legislatorischen Zwangs, und zwar merkwürdiger Weise hauptsächlich in den Kreisen von Pächtern, welche befürchten, daß dasselbe ihr gutes Einvernehmen mit ihren Gutsherren stören und die Quelle bilden würde von vielfachen Differenzen und Conflicten. Andere eifern gegen die nach ihren Ansichten zu weit gehende Detaillirung und die zu große Ausführlichkeit in den einzelnen Bestimmungen, und zwar auch nach unserer Ueberzeugung nicht ohne Begründung, die, wie wir glauben, von vielen unserer Leser bei Erwägung der §§ 5 bis 14 getheilt werden wird. Wie es scheint, haben die verschiedenen Discussionen in der öffentlichen Meinung in England gegenwärtig einen Abschluß dahin herbeigeführt, daß man das Gesetz als den ersten Versuch der Regelung einer Frage, welche nothwendig einer Lösung bedarf, ansieht und als solchen freudig hinnimmt, und sich damit bescheidet, daß die Erfahrung erst erweisen muß, in wie weit eine spätere Gesetzgebung zu ändern und zu verbessern hat, um eine völlig befriedigende Lösung zu schaffen.

Digitized by Google

Ueber die Constitution des Tannen- und Pappelholzes[1]).

Von

Dr. Friedrich Bente,

Assistenten am agricultur-chemischen Laboratorium der Universität Göttingen.

Ueber die Constitution der Holzarten haben verschiedene Forscher geschrieben. Während einige derselben das Holz nur als ein mechanisches Gemenge verschiedener Bestandtheile ansehen, wie Payen[2]), Fremy und Terreil[3]), hält J. Erdmann[4]) dasselbe für eine chemische Verbindung, ein Glucosid. Payen unterscheidet ein Primitivgewebe und eine die Zellen ausfüllende Substanz (matière incrustante), die wirkliche Holzsubstanz. Turpin nannte sie „sclèrogène", Schulze „Lignin" und Schleiden zog im Jahr 1849 die Existenz dieses Körpers in Zweifel.

Fremy und Terreil unterscheiden mehrere nähere Pflanzenbestandtheile, nämlich die Cellulose, die Cuticularschicht und verschiedene andere Verbindungen, welche sie vorläufig noch „incrustirende Substanz" nennen.

Erdmann sieht dagegen in dem Holze eine sehr complicirte Verbindung dreier Gruppen und zwar einer zuckerbildenden, einer aromatischen und einer Cellulose-Gruppe.

Stutzer[5]) hat kürzlich eine Arbeit veröffentlicht, in welcher er im Gegensatz zu Erdmann zu dem Schlusse kommt, daß eine aromatische Gruppe in der Zellwand präformirt nicht enthalten sei.

---

1) Siehe auch die vorläufige Mittheilung in den Berichten der deutsch. chem. Ges. zu Berlin, Jahrg. 1875, S. 476 ff.

2) Journal für prakt. Chemie XVI, 436.

3) Compt. rend. 1868 t. 66, p. 456.

4) Ann. d. Chem. u. Pharm. V. Sppt.-B., S. 223 (siehe auch Ann. d. Ch. u. Ph. B. 138, S. 1: „Ueber die Concretionen in den Birnen").

5) Ueber die Rohfaser in den Gramineen. Inauguraldissertation 1875.

Digitized by Google

Bei diesen verschiedenen Ansichten über die Constitution des Holzes schien es mir von Interesse zu sein, die oben citirte Arbeit von J. Erdmann[1]) über die Zusammensetzung des Tannenholzes wieder aufzunehmen, da man gerade in Betreff dieser die entgegengesetztesten Ansichten aussprechen hört.

Zur Annahme der oben erwähnten Gruppen gelangte Erdmann dadurch, daß sich das gereinigte (siehe unten) Tannenholz mit Salzsäure in Traubenzucker und einen Rückstand spalten läßt, der beim Schmelzen mit Kalihydrat Brenzcatechinkörper, mithin der aromatischen Reihe angehörige Körper liefert, beim Behandeln mit Salpetersäure aber Cellulose hinterläßt, welch letztere auf gleiche Weise mit Kalihydrat behandelt keine Brenzcatechinkörper mehr liefert. Mit Rücksicht auf dieses Verhalten glaubt Erdmann das gereinigte Tannenholz als chemische Verbindung ansehen zu dürfen, welche er „Glycolignose" nennt, und der er die Formel $C_{30}H_{46}O_{21}$ giebt. Andererseits behauptet er, daß diese beim Behandeln mit einer Salzsäure von bestimmter Concentration sich quantitativ spalte in Traubenzucker und eine neue, von ihm „Lignose" genannte Verbindung, welcher die Formel $C_{18}H_{26}O_{11}$ zukomme.

Ich habe nun nach Erdmann's Angabe die genannten Körper darzustellen gesucht und zwar zunächst das gereinigte Tannenholz. Erdmann wählte zum Material bei seiner Untersuchung staubfreies, geraspeltes Tannenholz, während ich außer diesem geschliffenes Tannenholz benutzte.

Das Reinigen des Tannenholzes geschieht durch Auskochen des geraspelten oder geschliffenen Holzes mit ganz verdünnter Essigsäure und nachfolgendes Ausziehen mit heißem Wasser, Alcohol und Aether. Das trockene Product ist die sogenannte „Glycolignose". Erdmann hat diese der Elementaranalyse unterworfen und Zahlen erhalten, welche mit den seiner Theorie nach erforderlichen und den von mir gefundenen ziemlich übereinstimmen.

	Erdmann berechnete:	fand:	ich fand: I	ich fand: II
C	48,52	48,01	48,04	48,21
H	6,20	6,47	6,64	6,27
O	45,28	45,28	45,32	45,52
	100	100	100	100

1) 0,13507 Grm. „Glycolignose" aus Tannenholz lieferten 0,2383 Grm. Kohlensäure entsprechend 0,0649 Kohlenstoff = 48,04 % und 0,0808 Wasser entsprechend 0,00897 Wasserstoff = 6,64 %.

2) 0,14067 Grm. „Glycolignose" aus Tannenholz lieferten 0,2487 Grm. Koh-

1) Ann. d. Ch. u. Ph. V. Sppt.-B. S. 223.

Digitized by Google

lenſäure, entſprechend 0,06782 Kohlenſtoff = 48,21 % und 0,0795 Grm. Waſſer, entſprechend 0,00883 Waſſerſtoff = 6,27 %.

Ich bemerke, daß der Aſchengehalt der „Glycolignoſe“ im Gegenſatz zu Erdmann durch directes Glühen einer kleineren Menge beſtimmt wurde. Die durch Rechnung hieraus für die zur Elementaranalyſe verwandten Gewichtstheile ſich ergebende Menge wurde dann von dem Geſammtgewicht abgezogen und ſo die reine organiſche Subſtanz des Holzes gefunden.

Eine gleiche Uebereinſtimmung mit den von Erdmann erhaltenen Reſultaten fand ich nicht in Betreff der aus „Glycolignoſe“ reſultirten „Lignoſemenge“. Ich arbeitete ganz nach Erdmanns Angabe, indem ich die Glycoglignoſe mit verdünnter Salzſäure (1 Vol. Salzſäure, 1,12 ſpec. Gewicht und 2 Vol. Waſſer) genau eine Viertelſtunde lang unter Erſatz des verdunſteten Waſſers kochte, hierauf mit Waſſer, verdünnter warmer Ammoniakflüſſigkeit, wieder mit Waſſer und ſchließlich mit Alcohol nach einander auf einem Filter auswuſch. Erdmann giebt in ſeiner Arbeit über die Concretionen in den Birnen, welche nach der obigen Methode gereinigt die „Glycodrupoſe“ bilden und mit Salzſäure Traubenzucker und „Drupoſe“ liefern, an, man brauche bei dieſer Operation kein Filter; allein ich fand ſtets, daß ohne ein ſolches ein Verluſt an Subſtanz eintrat. Der Rückſtand wurde dann bei 110° C. getrocknet und wog ſtets mehr als bei Erdmanns Verſuchen. Erdmann fand durchſchnittlich 60 bis 65 % Rückſtand, ich dagegen 70,025 % im Durchſchnitt, während die von ihm für die Spaltung des Tannenholzes aufgeſtellte Gleichung 56,33 %. Lignoſe fordert.

$$C_{30}H_{46}O_{21} + 2H_2O = 2C_6H_{12}O_6 + C_{18}H_{26}O_{11}$$

Glycolignoſe Waſſer Traubenzucker Lignoſe

1) 0,2038 Grm. „Glycolignoſe“ (bei 110° C. getrocknet) lieferten beim Kochen mit Salzſäure 0,1420 Grm. Rückſtand, entſprechend 69,67 %.

2) 0,2278 Grm. „Glycolignoſe“ (bei 110° C. getr.) lieferten 0,1626 Grm. Rückſtand, entſprechend 71,37 %.

3) 0,1936 Grm. Glycolignoſe (bei 110° C. getr.) lieferten 0,1326 Rückſtand, entſprechend 68,49 %.

4) 0,1835 Grm. Glycolignoſe (bei 110° C. getr.) lieferten 0,1295 Grm. Rückſtand entſprechend 70,57 %.

F. A. Flückiger und Eduard Schär[1]) fanden, daß bei der Spaltung getrockneter Chinabaſtröhren mit Salzſäure 74,98 und 75,97 % Rückſtand blieben, während Erdmann bei gleicher Behandlung der Birnenconcretionen 50,54 % Rückſtand erhielt. Flückiger ſagt daher: „Es tritt alſo merkwürdiger Weiſe bei den Baſtröhren nur halb ſoviel Zucker

1) Schweizeriſche Wochenſchrift für Pharmacie, Jahrgang 1866, S. 369.

Digitized by Google

aus, wie bei den Steinzellen der Birnen und der Samenschalen der Pflaumen".

Der von mir erhaltene Spaltungsrückstand des Tannenholzes enthält etwas mehr Kohlenstoff, als die Formel verlangt, durchschnittlich 52,21 %, während die Theorie 51,67 % erfordert. — Die Substanz wurde mit Kupferoxyd verbrannt.

1) 0,1942 Grm. Spaltungsrückstand (bei 110° C. getr.) lieferten 0,370 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0,1009 Grm. Kohlenstoff = 51,95 % und 0,1095 Wasser entsprechend 0,01216 Wasserstoff = 6,26 %.

2) 0,1912 Grm. Spaltungsrückstand (bei 110° C. getr.) lieferten 0,3680 Kohlensäure entsprechend 0,10036 Grm. Kohlenstoff = 52,48 % und 0,1084 Grm. Wasser, entsprechend 0,01204 Wasserstoff = 6,29 %.

	Erdmann berechnete:	fand im Mittel:	ich fand: I	ich fand: II	im Durchschnitt also:
C_{18}	51,67 %	51,77	51,95	52,48	52,21
H_{26}	6,22 „	6,53	6,26	6,29	6,27
O_{11}	42,11 „	41,70	41,79	41,23	41,52
	100	100	100	100	100

Außerdem müßten sich aber 48,51 % Traubenzucker bilden, während ich durchschnittlich nur 25,01 % erhielt. Derselbe wurde durch Titriren mit Fehlingscher Lösung bestimmt. Es lieferten:

1) 0,1936 Glycolignose 0,04716 Zucker = 24,36 %.
2) 0,2611 „ 0,067 „ = 25,66 „

Erdmann hat keine quantitative Bestimmung des aus Tannenholz erhaltenen Traubenzuckers vorgenommen, vielleicht deshalb nicht, weil er bei der Spaltung der Birnenconcretionen mit Salzsäure zu keinem genügenden Resultat[1]) gekommen ist. Er hat immer weniger gefunden, als die Theorie verlangt.

Erdmann meint, dieses habe seinen Grund in der Bildung secundärer Producte des Traubenzuckers; denn man bemerke „häufig, daß die Flüssigkeit während des Kochens durch braune Flocken getrübt wird"[2]).

Dieses Trübwerden stammt aber, wie ein Gegenversuch zeigte, nicht aus dem Traubenzucker, sonder aus dem Holze. Chemisch reiner Traubenzucker färbt sich bei vierstündigem Kochen mit Salzsäure gelb, scheidet aber keine Flocken aus. In wie weit der Traubenzucker aber durch solches Kochen gleichwohl verändert wird, denke ich noch zu prüfen.

Erdmann giebt an, daß er durch Schmelzen sowohl des gereinigten Tannenholzes als auch der sogenannten Lignose mit Kalihydrat, Ansäuren der Schmelze mit Salzsäure und Ausschütteln mit Aether dem Brenz-

1) Ann. d. Ch. u. Ph. Bd. 138, S. 1 ff.
2) Ebendas. S. 8.

Digitized by Google

catechin nahestehende Körper, aus dem Tannenholz außerdem Essigsäure und Bernsteinsäure erhalten habe.

Ich erhielt beim Schmelzen der sogenannten Lignose (2 Theile Kalihydrat in wenig Wasser gelöst und 1 Theil Lignose) ebenfalls brenzcatechinähnliche Körper, außerdem aber Bernsteinsäure und wie zu erwarten Oxalsäure. Zu bemerken ist, daß die Ausbeute an Brenzcatechinkörpern eine ziemlich geringe und deshalb nur schwierig festzustellen war, ob dieselben Protocatechusäure enthalten. Nach den qualitativen Prüfungen ist die Gegenwart derselben zu folgern. Allein wegen der geringen Menge konnte keine genügende Reinigung vorgenommen werden, und der Schmelzpunkt der Säure lag daher niedriger als bei der reinen Säure. Er wurde bei 168° C. gefunden, während die reine Säure bei 199° C. schmilzt.

Um Klarheit darüber zu gewinnen, ob eine andere Holzart bei gleicher Behandlung andere Verhältnisse wie das Tannenholz zeigen würde, habe ich das Pappelholz mit in den Kreis meiner Untersuchung gezogen und gefunden, daß sich dasselbe dem Tannenholz ziemlich analog verhält.

Beim Verbrennen des bei 110° C. getrockneten gereinigten Pappelholzes mit Kupferoxyd fand ich folgende Werthe:

1) 0,2103 Grm. lieferten 0,3715 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0,10131 Grm. Kohlenstoff = 48,17 % und 0,126 Grm. Wasser, entsprechend 0,014 Wasserstoff = 6,65 %.

2) 0,2402 Grm. lieferten 0,422 Kohlensäure, entsprechend 0,11509 Grm. Kohlenstoff = 47,91 % und 0,1405 Wasser, entsprechend 0,0150 Wasserstoff = 6,49 %.

	Gereinigtes Tannenholz		Gereinigtes Tannenholz	
C	48,04 %	48,21 %	48,17 %	47,91 %
H	6,64 „	6,27 „	6,65 „	6,49 „
O	45,32 „	45,52 „	45,18 „	45,60 „
	100	100	100	100

Beide Holzarten lieferten auch ziemlich die gleichen Mengen gereinigten Holzes, nämlich:

Tannenholz (bei 110° C. getr.)	Pappelholz bei 110° getr.)
95,72 %	95,56 %
gereinigtes Holz (bei 110° C. getr.)	gereinigtes Holz (bei 110° C. getr.)

1) 2,6525 Grm. Tannenholz lieferten 2,539 Grm. gereinigtes Holz, entsprechend 95,72 %.

2) 3,75 Grm. Pappelholz lieferten 3,5835 Grm. gereinigtes Holz, entsprechend 95,56 %.

Allein auch aus dem Pappelholze erhielt ich bei der Spaltung mit Salzsäure nicht die erforderliche, sondern ebenfalls eine größere Menge

Digitized by Google

Rückstand, als die Rechnung verlangt. Pappelholz wie Rückstand wurde bei 110° C. getrocknet.

1) 0,326 Grm. Pappelholz lieferten 0,21 Grm. Rückstand, entsprechend 66,87 %.
2) 0,2365 Grm. Pappelholz lieferten 0,1555 Grm. Rückstand, entsprechend 67,75 %.

Erdmanns Gleichung für die Spaltung des Tannenholzes fordert aber, wie schon oben bemerkt, 56,33 % Rückstand.

Erdmann fand, daß ganz reine Cellulose beim Schmelzen mit Kali keine Brenzcatechin-Körper liefert. Dieses kann ich vollkommen bestätigen. Ich stellte mir die Cellulose dar durch Behandlung von Fließpapier mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure in der Kälte (nach Schulze's Methode) und nachfolgendes Behandeln mit Ammoniakflüssigkeit, Wasser, Weingeist und Aether. Um ganz sicher reines Material zu bekommen, löste ich das erhaltene Product in Kupferoxyd-Ammoniak, fällte die Lösung mit Salzsäure, wusch wieder mit Ammoniakflüssigkeit, Wasser, Alcohol und Aether aus und erhielt nach dem Trocknen die Cellulose als grünliche, gummiartige Masse, welche keine Spur Kupfer mehr enthielt.

Ich schmolz nun nach Erdmanns Angabe mit 2 Theilen Kali (die Temperatur betrug 187° C.) und erhielt nach dem Ansäuern mit Salzsäure, Ausziehen mit Aether und Verdampfen des letzteren eine gelbe Flüssigkeit, welche mit Eisenchlorid resp. Ammoniak keine Brenzcatechin- oder Protocatechusäure-Reaction erkennen ließ. —

Es ist daher wohl gewiß, daß man aus dem Holze außer den genannten organischen Säuren der aromatischen Reihe angehörige Körper neben Traubenzucker und Cellulose erhalten kann. Ob man aber trotzdem und trotz der durch die Elementaranalyse gefundenen, auf die „Glycolignose" gut passenden Werthe das gereinigte Tannenholz als rein chemische Verbindung auffassen und mit einem chemischen Namen belegen darf, wage ich nicht zu entscheiden. Ist die „Glycolignose" wirklich eine constante chemische Verbindung, so muß die „Lignose", als chemische Verbindung gedacht, bei gleichbleibender Behandlung jener stets in gleichem Verhältniß aus derselben entstehen. Da nun statt dessen sehr wechselnde Zahlen erhalten wurden, so scheint mir daraus zu folgen, daß wenigstens eine der beiden Verbindungen nicht constant dieselbe ist, und zwar in erster Linie die „Glycolignose". — Resultirte die „Lignose" wirklich in dem von Erdmann geforderten Verhältniß aus dem Holze, so sollte man erwarten, daß dieses wenigstens durch längere Einwirkung der Salzsäure auf das Holz erreicht würde. Aber selbst bei mehrstündigem Kochen mit Salzsäure von der qu. Stärke hat es mir nicht gelingen wollen, die von der Formel geforderte Ausbeute zu erlangen. Ich erhielt stets zu viel Rückstand. Es sind wohl, wenn man auch die 3 Gruppen,

Digitized by Google

welche Zucker, aromatische Stoffe[1]) und Cellulose liefern, in der „Glycolignose“ annehmen muß, diese in sehr wechselndem Verhältniß darin enthalten. —

Ich möchte hier noch erwähnen, daß ich beim Eindampfen einer durch Kochen von Tannenholz mit Salzsäure erhaltenen Traubenzuckerlösung einen sehr deutlichen Vanillegeruch wahrnahm, den auch der zum Krystallisiren hingestellte Zucker noch nach mehreren Monaten zeigte. Ich brachte daher einen Theil der wie oben dargestellten, noch salzsäurehaltigen Traubenzuckerlösung in einen Kolben und destillirte so lange, bis die Lösung sich zu bräunen anfing. Das erhaltene Destillat wurde mit Aether ausgeschüttelt und durch Verdunsten desselben bei gewöhnlicher Temperatur unter Hineinblasen von Luft ein überaus flüchtiges gelbes Oel erhalten, welches im Schwefelsäure-Exsiccator bis zum folgenden Tage eine kleine Menge brauner, stark nach Vanille riechender nadelförmiger Krystalle gebildet hatte, zum größten Theil aber verflogen war.

Obiger Versuch wurde im Frühjahr 1874 ausgeführt.

Durch die inzwischen erschienene Arbeit von Tiemann und Haarmann[2]) „über das Coniferin und seine Umwandlung in das aromatische Princip der Vanille“ hat vorstehende Beobachtung ihre theilweise Erklärung gefunden.

---

1) Bemerkenswerth ist, daß Hoppe-Seyler aus Stoffen, welche gewiß keine aromatische Gruppe enthalten, wie Milchzucker, doch durch Behandeln mit Wasser bei 200° C. Brenzcatechin erhalten hat.

2) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1874, S. 608 ff.

Digitized by Google

Versuche über den Einfluß der Ernährung auf die Milchproduction des Rindes.

Auf der landwirthschaftlichen Versuchs-Station Möckern in den Jahren 1870—1873 ausgeführt

von

Gustav Kühn, G. Aarland, H. Bäsecke, B. Dietzell, A. Haase und A. Schmidt.

(Referent: Kühn).

Fortsetzung. (S. d. Journal 1874, S. 168 und S. 295; 1875, S. 482).

Wenn man genau erörtern will, wie viel Milch unter dem Einflusse einer bestimmten Futterveränderung mehr oder weniger producirt worden ist, muß man zunächst den Einfluß der natürlichen Depression seiner Größe nach in Rechnung bringen; will man dagegen nur nachweisen, ob durch gewisse Veränderungen in der Ration, z. B. durch einseitige Vermehrung oder Verminderung einer Nährstoffklasse, die Milchproduction überhaupt verändert wird, und in welcher Weise dies geschieht, so kann man unter Umständen von einer genauen Feststellung der natürlichen Depression absehen und braucht blos die Richtung zu beachten, in welcher sich ihr Einfluß geltend macht.

Für den Zweck der vorliegenden Arbeit, welche sich zunächst die zuletzt angegebene Aufgabe stellte, sind alle unsere Versuchsreihen gleich brauchbar, mögen sie durch ihre Anordnung die Bestimmung der natürlichen Depression erlauben (Reihe I, Kuh Nr. I—IV; — Reihe III, Kuh Nr. VI — VIII), oder nicht erlauben (Reihe II, Kuh Nr. I und II; — Reihe III, Kuh Nr. V); aus Zweckmäßigkeits-Gründen seien indessen zunächst die Versuchsreihen I und III, so weit in ihnen eine Messung der natürlichen Depression zulässig erschien, einer vorläufigen Betrachtung unterzogen.

Digitized by Google

Nach den früheren Ausführungen (d. Journal, Jahrg. 1875, 4. Heft, S. 511 und 512) betrug die

Größe der natürlichen Depression pro Tag

bei Kuh Nr. I, Reihe I: 0.03376 K. Milch im natürlichen Zustande
" " " II, " 0.02016 " " " " "
" " " III, " —[1]) " " " " "
" " " IV, " 0.02096 " " " " "
" " " VI, Reihe III 0.01787 " " " " "
" " " VII, " 0.00280 " " " " "
" " " VIII, " 0.00600 " " " " "

bei Kuh Nr. I, Reihe I: 0.02672 K. Milch von 12 % Trockengehalt
" " " II, " 0.01952 " " " " "
" " " III, " —[2]) " " " " "
" " " IV, " 0.01440 " " " " "
" " " VI, " 0.01320 " " " " "
" " " VII, " —[3]) " " " " "
" " " VIII, " 0.00373 " " " " "

Die Entfernung der mittleren Tage der verschiedenen hierhergehörigen Versuche[4]) von dem mittleren Tage der zu Anfang der Reihen liegenden Normalperioden ist die folgende:

1) Hier wurde eine durchschnittliche Zunahme von 0.00320 K. Milch pro Tag beobachtet.

2) Statt der Depression ist hier eine Zunahme von durchsch. 0.00800 K. beobacht.

3) " " " " " " " " " " 0.00200 " "

4) Es sind im Allgemeinen die engeren Versuchsperioden mit Ausschluß einer mindestens fünftägigen Vorfütterung zu verstehen; nur bei den Normalperioden ist hier, um ganz sicher zu gehen, daß der Einfluß der vorhergegangenen Fütterungen beseitigt sei, ein wesentlich längerer Zeitraum als Vorfütterung angesehen und außer Acht gelassen und für sie dieselben Mittelzahlen angenommen worden, welche s. Z. zur Ableitung der natürlichen Depression (vgl. Jahrg. 1875, 4. Heft, S. 509 ff.) dienten, nämlich nur die letzten 12—14 Tage der Normalperioden. — Die in Frage stehenden Zeiträume sind die folgenden:

bei Versuch 1, 2, 3 und 4 der 8—20. Febr. 1870
" " 25, 26 und 27 der 20. Decbr. 1872 — 1. Januar 1873
" " 12, 13, 14 und 15 der 13—24. April 1870
" " 36, 37 und 38 der 4—17. März 1873
" " 5, 7 und 8 der 1—13. März 1870
" " 6 der 1—26. März 1870
" " 9, 10 und 11 der 22. März — 2. April 1870
" " 28, 29 und 30 der 7—26. Januar 1873
" " 32, 33 und 34 der 1—16. Februar 1873
" " 40, 41 und 42 der 24. März — 10. April 1873.

Digitized by Google

Entfernung der Mitteltage

von Versuch	5	(7	März	)	und Versuch	1	(14	Februar)	= 21	Tage
„ „	9	(28	„	)	„ „	1	(	„)	= 42	„
„ „	6	(13	„	)	„ „	2	(	„)	= 27	„
„ „	7	(7	„	)	„ „	3	(	„)	= 21	„
„ „	10	(28	„	)	„ „	3	(	„)	= 42	„
„ „	8	(7	„	)	„ „	4	(	„)	= 21	„
„ „	11	(28	„	)	„ „	4	(	„)	= 42	„
„ „	28	(17	Januar	)	„ „	25	(26	Decbr.)	= 22	„
„ „	32	(9	Februar	)	„ „	25	(	„)	= 45	„
„ „	40	(2	April	)	„ „	25	(	„)	= 97	„
„ „	29	(17	Januar	)	„ „	26	(	„)	= 22	„
„ „	33	(9	Februar	)	„ „	26	(	„)	= 45	„
„ „	41	(2	April	)	„ „	26	(	„)	= 97	„
„ „	30	(17	Januar	)	„ „	27	(	„)	= 22	„
„ „	34	(9	Februar	)	„ „	27	(	„)	= 45	„
„ „	42	(2	April	)	„ „	27	(	„)	= 97	„

Hiernach berechnet sich die Größe der Gesammtdepression, welche der Milchertrag des einzelnen Thieres bis zum Mitteltage jedes einzelnen Versuches voraussichtlich erlitten haben würde, wenn das Futter der Normalperiode nicht abgeändert worden wäre, wie folgt:

berechnete Gesammtdepression des Milchertrages in Klgr.[1])

für Kuh I,	Versuch	5	= 0.71	K.	im natürlichen Zustande
„ „ „	„	9	= 1.42	„	„
„ „ II,	„	6	= 0.54	„	„
„ „ III,	„	7	= (0.07)	„	„
„ „ „	„	10	= (0.13)	„	„
„ „ IV,	„	8	= 0.44	„	„
„ „ „	„	11	= 0.88	„	„
„ „ VI,	„	28	= 0.39	„	„
„ „ „	„	32	= 0.80	„	„
„ „ „	„	40	= 1.73	„	„
„ „ VII,	„	29	= 0.06	„	„
„ „ „	„	33	= 0.13	„	„
„ „ „	„	41	= 0.27	„	„
„ „ VIII,	„	30	= 0.13	„	„
„ „ „	„	34	= 0.27	„	„
„ „ „	„	42	= 0.58	„	„

1) Die eingeklammerten Werthe beziehen sich auf die Fälle, wo eine Zunahme der Milchproduction an Statt der Depression beobachtet wurde und sind zu den Anfangserträgen hinzuzuaddiren.

Digitized by Google

für Kuh	I,	Versuch	5	=	0.56	K.	Milch von 12 %	Trockengehalt
„	„	„	9	=	1.12	„	„	
„	„	II,	„ 6	=	0.53	„	„	
„	„	III,	„ 7	=	(0.17)	„	„	
„	„	„	„ 10	=	(0.34)	„	„	
„	„	IV,	„ 8	=	0.30	„	„	
„	„	„	„ 11	=	0.60	„	„	
„	„	VI,	„ 28	=	0.29	„	„	
„	„	„	„ 32	=	0.59	„	„	
„	„	„	„ 40	=	1.28	„	„	
„	„	VII,	„ 29	=	(0.04)	„	„	
„	„	„	„ 33	=	(0.09)	„	„	
„	„	„	„ 41	=	(0.19)	„	„	
„	„	VIII,	„ 30	=	0.08	„	„	
„	„	„	„ 34	=	0.17	„	„	
„	„	„	„ 42	=	0.36	„	„	

Indem wir die eben aufgeführten Milchmengen von dem mittleren Tagesertrage der zu Anfang der Versuchsreihen liegenden Normalperioden in Abzug bringen, beziehentlich so weit sie eingeklammert sind, hinzufügen, würden wir unmittelbar zu dem berechneten Milchertrage für die Zeitdauer der fraglichen Versuche gelangen, der dann mit dem thatsächlich beobachteten zu vergleichen wäre, um den Einfluß des Wechsels in der Fütterung zu ermessen. Da jedoch die in einzelnen Fällen beobachtete Zunahme der Milchproduction in der zeitlich späteren gegenüber der zeitlich früheren Normalperiode als eine der natürlichen Depression entgegenlaufende und sie aufhebende Wirkung des verbesserten Ernährungszustandes der Versuchsthiere zu betrachten ist, erscheint es angezeigt, von einer proportionalen Vertheilung dieser Zunahme auf die zwischen beiden Normalperioden liegende Zeit abzusehen, und als präsumtiven Milchertrag das Mittel aus den Durchschnittserträgen beider Normalperioden aufzuführen, in dem einen Falle aber (Vers. 41), wo der zu betrachtende Zeitraum nicht zwischen ihnen liegt, sondern erst auf die Schluß-Normalperiode folgt, von einer Berechnung des Mehrertrages auf solcher Basis überhaupt abzusehen.

In der nebenstehenden Tabelle sind nun die nach den angeführten Grundsätzen berechneten Milcherträge mit den beobachteten zusammengestellt und der Unterschied zwischen beiden abgeleitet. Daneben sind außerdem die erforderlichen Angaben über die Fütterungsverhältnisse aufgeführt.

Digitized by Google

Ueberſichtstabelle Nr. 63.

Nr. des Thiers	Nr. des Verſuchs	Ration	in 1 Tage durchſchnittlich verzehrt: Nh K.	Nfr. Extractſtoffe K.	Fett K.	Ertrag an Milch im natürlichen Zuſtande: berechnet K.	beobachtet K.	Differenz K.	Milch von 12 % Trocken-Gehalt: berechnet K.	beobachtet K.	Differenz K.
I	1	Normalration	0.880	5.837	0.239		12.70			11.77	
	5	„ + 1.5 K. Bohnenſchrot	**1.249**	6.533	0.259	11.99	12.80	+ 0.81	11.21	12.13	+ 0.92
	9	„ + 3.0 „ „	**1.641**	7.362	0.284	11.28	13.24	+ 1.96	10.65	13.05	+ 2.40
	12	Normalration	0.902	5.998	0.245		10.59			10.10	
II.	2	Normalration	0.880	5.837	0.239		9.86			8.83	
	6	„ + 3.0 K. Bohnenſchrot	**1.631**	7.315	0.284	9.32	10.53	+ 1.21	8.30	9.66	+ 1.36
	13	Normalration	0.899	6.015	0.242		8.60			7.61	
III.	3	Normalration	0.880	5.837	0.239		6.66			6.47	
	7	„ + 3.0 K. Bohnenſchrot	**1.621**	7.232	0.282	6.76	7.89	+ 1.13	6.72	8.09	+ 1.37
	10	„ + 3.0 „ „ + 0.5 K. Oel	**1.641**	7.362	**0.784**	6.76	8.42	+ 1.66	6.72	8.69	+ 1.97
	14	Normalration	0.902	5.998	0.245		6.86			6.97	
IV.	4	Normalration	0.880	5.837	0.239		8.04			7.45	
	8	„ + 1.5 Bohnenſchrot	**1.249**	6.533	0.259	7.60	8.01	+ 0.41	7.15	7.68	+ 0.53
	11	„ + 3.0 „	**1.641**	7.362	0.284	7.16	7.67	+ 0.51	6.85	7.86	+ 1.01
	15	Normalration	0.902	5.998	0.245		6.73			6.55	
VI.	25	Normalration	1.033	7.565	0.388		12.47			11.90	
	28	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	**1.311**	8.226	0.447	12.08	12.39	+ 0.31	11.61	12.11	+ 0.50
	32	„ + 1.0 K. Malzkeime	**1.294**	7.994	0.403	11.67	12.43	+ 0.76	11.31	12.15	+ 0.84
	46	Normalration	1.037	7.595	0.387		11.13			10.91	
	40	„ + 2.0 K. Malzkeime	**1.545**	8.505	0.429	10.74	12.00	+ 1.26	10.62	11.93	+ 1.31
VII.	26	Normalration	0.827	6.053	0.309		6.26			6.80	
	29	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	**1.097**	6.397	0.354	6.20	6.93	+ 0 73	6.88	7.85	+ 0.97
	33	„ + 1.0 K. Malzkeime	**1.080**	6.172	0.311	6.13	6.85	+ 0.72	6.88	7.90	+ 1.02
	37	Normalration	0.820	5.761	0.295		6.05			6.95	
	41	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	**1.315**	6.962	0.404	5.99	6.29	+ 0.30	6.99	7.57	
III.	27	Normalration	0.827	6.053	0.309		5.24			5.48	
	30	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	**1.090**	6.647	0.367	5.11	5.20	+ 0.09	5.40	5.68	+ 0.28
	34	„ + 1.0 K. Malzkeime	**1.053**	6.337	0.311	4.97	5.09	+ 0.12	5.31	5.61	+ 0.30
	38	Normalration	0.829	6.076	0.310		4.79			5.20	
	42	„ + 2.0 K. Malzkeime	**1.337**	6.977	0.352	4.66	4.96	+ 0.30	5.12	5.52	+ 0.40

Digitized by Google

Aus den mitgetheilten Zahlen für die Milch im natürlichen Zustande ergiebt sich, daß bei allen hier berücksichtigten Thieren eine Erhöhung des Futters immer auch eine Erhöhung der Milchproduction zur Folge hatte, und man erkennt weiter aus den Zahlen für die auf gleichen Trockengehalt von 12 % umgerechnete Milch, daß damit ausnahmslos auch eine erhöhte Production von Milch-Trockensubstanz verbunden war.

Die Zuschläge zu den Normalrationen, durch welche der Nährstoffgehalt des Futters erhöht wurde, sind verschieden, doch ist — mit Ausnahme des Fettzuschlages und der höheren Palmkernmehl-Gabe ein jeder Zuschlag mehreren Versuchen gemeinsam. Ordnen wir die Versuche nun zunächst nach den verschiedenen Zuschlägen, so gelangen wir zu der folgenden Tabelle, in welcher außerdem noch Angaben über Lebendgewicht und Milcherträge in den Anfangs-Normalperioden gemacht sind:

Digitized by Google

Nr. des Thiers	Nr. des Versuchs	Zuschläge zu den Normalrationen	berechnete Mehrproduction an Milch im natürlichen Zustande K.	berechnete Mehrproduction an Milch 12 % Trockengehalt K.	in der Anfangs Normalperiode Ertrag an Milch K.	in der Anfangs Normalperiode Lebendgewicht [1] K.
I	5	1.5 K. Bohnenschrot	0.81	0.92	12.70	473.5
IV	8	„ „ „	0.41	0.53	8.04	470.7
I	9	3.0 K. Bohnenschrot	1.96	2.40	12.70	473.5
II	6	„ „ „	1.21	1.36	9.86	480.4
III	7	„ „ „	1.13	1.37	6.66	466.6
IV	11	„ „ „	0.51	1.01	8.04	470.7
VI	28	1.5 K. Palmkernmehl	0.31	0.50	12.47	531.9
VII	29	„ „ „	0.73	0.97	6.26	351.4
VIII	30	„ „ „	0.09	0.28	5.24	423.6
VII	41	3.0 K. Palmkernmehl	0.30	?	6.26	351.4
VI	32	1.0 K. Malzkeime	0.76	0.84	12.47	531.9
VII	33	„ „ „	0.72	1.02	6 26	351.4
VIII	34	„ „ „	0.12	0.30	5.24	423.6
VI	40	2.0 K. Malzkeime	1.26	1.31	12.47	531.9
VIII	42	„ „ „	0.30	0.40	5.24	423.6
III	10	0.5 K. Rüböl [2]	0.53	0.50	6.66	466.6
III	10	3.0 K. Bohnenschrot + 0.5 K. Rüböl	1.66	1.97	6.66	466.6

Aus dieser Uebersicht erkennen wir, daß ein und derselbe Zuschlag sehr verschiedene Erfolge gehabt hat, welche durch die Individualität des Thiers bestimmt zu sein scheinen.

1) Die hier aufgeführten Zahlen sind die Mittel aus sämmtlichen Wägungen, welche innerhalb der zur Bestimmung der natürlichen Depression herangezogenen Zeiträumen ausgeführt wurden.

2) Da der Zuschlag zum Normalfutter in diesem Versuche aus Oel und Bohnenschrot bestand, konnte man — um die Wirkung der Oelzugabe kennen zu lernen, das Resultat dieses Versuches nicht mit dem der Normalperioden, sondern nur mit dem des vorhergehenden Versuchs 7 vergleichen, in welchem letzteren die Ration bis auf den Oelzuschlag die gleiche war.

Digitized by Google

Da die Zuschläge in den zusammengehörigen Versuchen überall, ohne Rücksicht auf die Lebendgewichte der Thiere, gleich groß waren, liegt die Erwartung nahe, daß ihre Wirkung auf die Milchproduction sich eines Theils nach dem Lebendgewichte und andern Theils nach dem Milchertrage der betreffenden Thiere etwa in der Weise richten werde, daß der gleiche Zuschlag

bei dem schwereren Thiere von gleichem oder ähnlichem Milchertrage eine geringere,

bei dem milchergiebigeren Thiere von gleichem oder ähnlichem Lebendgewichte eine größere

Mehrproduction veranlaßte.

Können nun leider die Versuche auch nicht *streng* nach diesen Gesichtspunkten geordnet werden, da die Milchergiebigkeit der Thiere zu verschieden war, so finden wir doch in den Fällen, wo die Vergleichung *annähernd* möglich wird, z. B. bei Kuh VII und Kuh VIII, welche bei ähnlichem und sehr geringem Anfangs-Milchertrag von 6.26 und 5.24 K. eine starke Lebendgewichtsdifferenz (Kuh VII = 351.4 K.; Kuh VIII = 423.6 K.) zeigen, — daß hier der gleiche Zuschlag von 1.5 K. Palmkernmehl (Versuch 29 und 30) und von 1.0 K. Malzkeimen (Versuch 33 und 34) beide Mal die weitaus geringere Mehrproduction bei dem schwereren Thiere hervorruft. Ebenso ergiebt eine Vergleichung der Versuche

Versuch 5, Kuh I mit Versuch 8, Kuh IV und
„ 9, „ I „ „ 11, „ IV

wo fast gleiche Anfangslebendgewichte (473.5 resp. 470.7 K.) vorliegen, und die Zuschläge nicht nur in den hier betrachteten, sondern auch in den vorhergegangenen Perioden gleich waren, daß bei Kuh I mit dem *höheren* Anfangs-Milchertrage von 12.7 K. durch den gleichen Futterzuschlag eine Mehrproduction an Milch erzielt wird, welche doppelt so groß ist, als bei Kuh IV mit dem Anfangsmilchertrage von nur 8.04 Kilogrammen. Es bestätigt sich also jene Annahme in den Fällen, wo ihre Zulässigkeit überhaupt *genauer* geprüft werden kann.

Sehen wir von dem Lebendgewichte der Versuchsthiere vorläufig ab und drücken den durch gleichen Nährstoffzuschlag unter sonst gleichen Futterverhältnissen erzielten Mehrertrag an Milch in Procenten des für jeden Versuch berechneten Milchertrages aus — wobei wir jedoch nur die Zahlen für die auf 12 % Trockengehalt umgerechnete Milch ins Auge fassen, so erhalten wir folgende Zusammenstellung:

Digitized by Google

Nummer des Thiers	Nummer des Versuchs	Zuschlag zur Normalration:	a. berechneter Ertrag an Milch von 12 % Trockengehalt K.	b. Mehrertrag an Milch von 12 % Trockengehalt in Proc. von a.
I	5	1.5 K. Bohnenschrot	11.21	8.2
IV	8	1.5 „ „	7.15	7.4
I	9	3.0 K. Bohnenschrot	10.65	22.5
IV	11	3.0 „ „	6.85	14.7
VI	28	1.5 K. Palmkernmehl	11.61	4.3
VII	29	1.5 „ „	6.88	14.1
VIII	30	1.5 „ „	5.40	5.2
VI	32	1.0 K. Malzkeime	11.31	7.4
VII	33	1.0 „ „	6.88	14.8
VIII	34	1.0 „ „	5.31	5.6
VI	40	2.0 K. Malzkeime	10.62	12.3
VII	42	2.0 „ „	5.12	7.8

Im Allgemeinen ist hiernach die Wirkung der Mehrzufuhr einer bestimmten Nährstoffmenge auf den Milchertrag bei dem milchergiebigeren Thier größer als bei dem milchärmeren, doch zeigen sich, wie nach dem früher gesagten anzunehmen, auch Ausnahmen, deren auffälligste in Versuch 29 und 33 bei Kuh VII leicht daraus zu erklären sind, daß dies Thier ein ganz besonders niedriges Lebendgewicht von 351.4 Kilo hatte, während die sonst hier aufgeführten Thiere nicht unter 423.6 Kilo wogen.

Haben wir bisher erörtert, wie sich die verschiedenen Versuchsthiere gegenüber gleichen Zuschlägen verhielten, so wenden wir uns nun zuförderst zu dem Einflusse den verschiedene Mengen gleichartigen Futterzuschlages auf die Milchproduction des einzelnen Individuums ausüben, und entnehmen der auf Seite 185 mitgetheilten Uebersichtstabelle Nr. 63 die hierhergehörigen Fälle:

Digitized by Google

Es producirten gegenüber dem Normalfutter mehr (in Kilogr.)

			Milch im natürl. Zustand	Milch von 12 % Trockengehalt
Kuh I	bei Zuschlag von 1.5 K.	Bohnenschrot in Versuch 5	0.81	0.92
„ „ „ „ „	3.0 „	„ „ „ „ 9	1.96	2.40
Kuh IV	bei Zuschlag von 1.5 K.	Bohnenschrot in Versuch 8	0.41	0.53
„ „ „ „ „	3.0 „	„ „ „ „ 11	0.51	1.01
Kuh VI	bei Zuschlag von 1.0 K.	Malzkeime in Versuch 32	0.76	0.84
„ „ „ „ „	2.0 „	„ „ „ „ 40	1.26	1.31
Kuh VIII	bei Zuschlag von 1.0 K.	Malzkeime in Versuch 34	0.12	0.30
„ „ „ „ „	2.0 „	„ „ „ „ 42	0.30	0.40
Kuh VII	bei Zuschlag von 1.5 K.	Palmkernmehl in Versuch 29	0.73	0.97
„ „ „ „ „	3.0 „	„ „ „ „ 41	0.30	?

Im Mittel der hier mitgetheilten Fälle ist durch eine Verdoppelung des Zuschlags die Mehrproduction von Milch im natürlichen Zustande um 53 Proc. gegenüber dem einfachen Zuschlage gehoben worden. Berücksichtigt man den bei reicherer Ernährung höheren Trockengehalt der Milch, wie dies in den Zahlen für die auf 12 % Trockengehalt umgerechnete Milch geschehen ist, so verhält sich die Mehrproduction beim einfachen zu der beim verdoppelten Zuschlag im Mittel wie 100 : 185. Die einzelnen Werthe sind hierbei sehr verschieden, sie betragen:

bei Kuh I 261 %
„ „ IV 191 „
„ „ VI 156 „
„ „ VIII 133 „

und es liegen die höheren Fälle in der Reihe I (Kuh I und IV) die niedrigeren in der Reihe III (Kuh VI und VII), ohne daß der früher erörterte Einfluß der Milchergiebigkeit und des Lebendgewichtes eine Erklärung hierfür gäben: Diese ist vielmehr darin zu finden, daß die Normalrationen der Reihe III reicher waren, als die der Reihe I[1]) und

1) Legt man die auf Seite 179 aufgeführten Lebendgewichte der Rechnung zu Grunde, so verzehrten in der Anfangs-Normalperiode die verschiedenen Thiere auf 1000 K. Lebendgewicht an Nh. Nährstoffen;

	Kuh I	II	III	IV
Reihe I	1.859	1.832	1.886	1.870 K.
	Kuh VI	VII	VIII	
Reihe III	1.942	2.353	1.952 K.	

Digitized by Google

zum Theil wohl auch darin, daß die Thiere der Reihe III in der Lactationsperiode weiter vorgeschritten waren[1]).

Die Betrachtung derjenigen Versuche, bei denen eine Bestimmung der natürlichen Depression — soweit sie überhaupt möglich erscheint — ausgeführt werden konnte, hat uns hiernach gezeigt,

daß mit erhöhter Nährstoffzufuhr eine Erhöhung der Milchproduction Hand in Hand ging,

daß indessen bei den verschiedenen Thieren der gleiche Zuschlag verschiedenen Erfolg hatte, wobei unter sonst gleichen Verhältnissen das schwerere Thier eine geringere, das milchergiebigere eine höhere Mehrproduction zeigte.

Der Umstand, daß in den hier betrachteten Fällen eine Verdoppelung des Futterzuschlages auch nahezu eine Verdoppelung der Milchproduction an Milch (im Mittel stieg dieselbe von 100 auf 185) herbeigeführt wurde, ist an sich sehr ungewöhnlich, verliert aber das Auffällige wenn man sich erinnert, daß die Versuchsthiere in den Normalperioden ein Futter erhielten, welches im landwirthschaftlichen Sinne als Hungerfutter oder doch nur als schwaches Productionsfutter zu betrachten war, wie denn auch in den vorliegenden Fällen eine Abstufung in der Wirkung des verdoppelten Zuschlages in der Weise kenntlich wurde, daß man die größere Wirkung bei den im Allgemeinen ärmlicher ernährten Thieren beobachtete.

Haben wir vorläufig nur diejenigen Versuche betrachtet, bei denen die Einwirkung der natürlichen Depression auf die Resultate ausgeschaltet werden konnte und nur ganz allgemein von der Wirkung eines Nährstoffzuschlages auf die Milchproduction und von den Factoren, welche sie modificiren gehandelt, ohne näher darauf einzugehen, welcher Art jene

---

1) Seit dem Kalben waren verflossen:

bei Kuh I					bis zum Versuch	5 = 79	Tage	Reihe I
„	„	„	„	„	„	9 = 100	„	
bei Kuh IV			„	„	„	8 = 77	„	
„	„	„	„	„	„	11 = 98	„	
„	„	VI	„	„	„	32 = 122	„	Reihe III
„	„	„	„	„	„	40 = 174	„	
„	„	VIII	„	„	„	34 = 99	„	
„	„	„	„	„	„	42 = 151	„	
„	„	VII	„	„	„	29 = 99	„	
„	„	„	„	„	„	41 = 151	„	

Digitized by Google

Nährstoffzuschläge waren und ob sie in ihrer Gesammtheit oder nur durch einzelne Theile wirkten, so wird Letzteres jetzt unsere Hauptaufgabe, und wir ziehen im Folgenden nicht nur alle von uns angestellten Versuche in die Besprechung hinein, sondern unterscheiden auch zwischen den Zuschlägen je nach ihrer näheren Beschaffenheit.

Mit Ausnahme der Oelzugabe in Versuch 10 (R. I, K. III) sind die Schwankungen in der Ernährung der Versuchsthiere durch Zugabe solcher Futtermittel herbeigeführt, welche alle Nährstoffklassen enthalten. Wird nun auch durch die Zugabe von

Bohnenschrot
Palmkernmehl und
Malzkeimen

der Gehalt des Futters an Proteinsubstanz gegenüber den anderen Nährstoffen weit überwiegend erhöht, so ist doch hierdurch eine Wirkung der gleichzeitig darin gereichten Nfr. Nährstoffe nicht ausgeschlossen und es bleibt daher die Wirkung beider Klassen näher festzustellen.

Bei früheren Versuchen, welche Ref. gemeinschaftlich mit M. Fleischer anstellte[1]), wurden die Schwankungen in der Ernährung der Versuchsthiere in der Weise hervorgerufen, daß man eines Theils Nhreiche Beifutterstoffe, anderen Theils reine Nfr.-Nährstoffe, nämlich Stärke und Oel zu dem gleichen aus 20 Pfund Wiesenheu bestehenden Normalfutter reichte, wobei man zu folgenden Zahlen gelangte[2]):

1) Die landw. Versuchs-Stationen, ed. Nobbe Bd. XII, 1869, S. 197, 351 und 406.

2) l. c. S. 424.

Digitized by Google

Verſuche von 1867—68.

mehr (+) resp. weniger (−) verdaut als in den Normalperioden				Verſuch	mehr (+) resp. weniger (−) producirt als berechnet					Beifutter
Kuh Nr. I.	Protein-ſubſtanz	Nfr. Nährſt excl. Fett	Fett		Milch von 12 % Trockengehalt	Butterfett	Zucker	Caſein	Albumin	
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Nr.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	
Normalration	0.785	8.729	0.361	1						
desgl. plus	**+ 0.575**	+ 0.381	− 0.004	3	+ 0.41	− 0.015	+ 0.028	+ 0.015	+ 0.017	Rapsmehl
desgl. plus	− 0.101	**+ 1.486**	+ 0.006	5	+ 0.03	− 0.013	− 0.031	+ 0.015	+ 0.006	Stärke
desgl. plus	− 0.028	− 0.332	**+ 0.771**	7	+ 0.80	+ 0.010	+ 0.056	+ 0.037	+ 0.006	Oel
Normalration	0.785	8.729	0.361	9						
Kuh Nr. II.										
Normalration	0.785	8.505	0.358	2	+ 1.36	+ 0.011	+ 0.063	+ 0.007	+ 0.008	Oel
desgl. plus	− 0.007	− 0.516	**+ 0.896**	4	+ 0.19	+ 0.040	+ 0.033	+ 0.007	+ 0.002	Stärke
desgl. plus	− 0.053	**+ 1.632**	− 0.017	6	+ 1.78	+ 0.061	+ 0.067	+ 0.056	+ 0.012	Bohnen
desgl. plus	**+ 0.614**	+ 1.385	+ 0.056	8						
Normalration	0.897	8.888	0.410	10						

Digitized by Google

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß die Zugabe von ca. 2.5 Pfd. Stärke zu der oben angegebenen Heu-Ration ohne jeden durchgreifenden Einfluß auf den Ertrag an Milch im Ganzen sowohl als auf den Ertrag an den Einzelbestandtheilen derselben blieb und wir werden hiernach bei der Verfütterung desjenigen Futterstoffes, dessen Nfr. Bestandtheile ganz vorwiegend aus Stärke bestehen, nämlich des Bohnenschrotes eine etwaige Wirkung desselben auf die Milchproduction ausschließlich dem Nh-Gehalte desselben zuschreiben können.

Ob das, was für die Stärke gilt, auch für die übrigen Nfr. Nährstoffe, welche in dem Palmkernmehl und in den Malzkeimen enthalten sind, als richtig anzunehmen, dürfte an sich zwar fraglich sein, doch findet sich in unseren Versuchen das Material zu einer indirecten Beantwortung dieser Frage, insofern in der Reihe III der aus Malzkeimen bez. Palmkernmehl bestehende Futterzuschlag der Versuche

28 und 32, Kuh VI
29 „ 33 „ VII
30 „ 34 „ VIII

in solchem Maaße gegeben wurde, daß die zugeführte Menge von Nh in beiden Fällen fast ganz gleich war, während die Mengen stickstofffreier Nährstoffe in Folge der verschiedenen Zusammensetzung beider Futtermittel ziemlich erheblich differirten. Es enthielt nämlich:

	bei Kuh VI	VII	VIII
an Nh Nährstoff:			
die Palmkernration	1.311	1.097	1.090
die Malzkeimration	1.294	1.080	1.053
Differenz	0.017	0.017	0.037
an Nfr. Extractstoffen:			
die Palmkernration	8.226	6.397	6.647
die Malzkeimration	7.994	6.172	6.337
Differenz	0.232	0.225	0.310
an Fett:			
die Palmkernration	0.447	0.354	0.367
die Malzkeimration	0.403	0.311	0.318
Differenz	0.044	0.043	0.049

Zieht man nun in Betracht, daß bei Versuchen, welche Ref. in Möckern ausführte, die Nfr. Extractstoffe des Palmkernmehls [1]) zu 92.4 %, diejenigen der Malzkeime [2]) in maximo zu 75.1 % verdauet wurden,

1) Amtsblatt f. d. landw. Verein d. Königr. Sachsen 1872, S. 137.
2) Die betr. Versuche sind noch nicht publicirt.

Digitized by Google

während die Nh in beiden Fällen gleichmäßig als ganz verdaulich anzusehen waren, so ergiebt sich, daß durch

das Palmkernmehl 0.627 K. verdauliche Nfr. Extractstoffe
die Malzkeime 0.347 „ „ „ „

durch das Palmkernmehl also 0.28 K. mehr als durch die Malzkeime in die Ration gebracht wurde[1]).

Dem gegenüber wurde nach Aussage der Uebersichtstabelle N. 63 (vgl. o. Seite 177) im Vergleich zu den Normalperioden die folgende Mehrproduction an Milch von 12 % Trockengehalt beobachtet:

in Versuch	28,	Kuh VI	durch	1.5 K. Palmkernmehl	0.50 K.
	32	„ „	„	1.0 „ Malzkeime	0.84
	29,	Kuh VII	„	1.5 „ Palmkernmehl	0.97
	33	„ „	„	1.0 „ Malzkeime	1.02
	30,	Kuh VIII	„	1.5 „ Palmkernmehl	0.28
	34	„ „	„	1.0 „ Malzkeime	0.30

In zwei Fällen also fast genau das Gleiche, in einem Falle bei den Malzkeimen 0.34 K. mehr, im Mittel aller Fälle bei der Malzkeimfütterung 0.14 K. mehr als bei der entsprechenden Palmkernmehl-Gabe. Die Differenz ist an sich sehr gering und spricht jeden Falls nicht dafür, daß die größere Menge verdaulicher Nfr. Nährstoffe in der Palmkern-Ration einen erhöhenden Einfluß auf die Milchproduction gehabt haben könnte, so daß wir im Folgenden wohl annehmen können, daß die in den Futterzuschlägen gleichzeitig mit den Nh mehrzugeführten Nfr. Nährstoffe mit Ausschluß des Fettes ohne wesentlichen Einfluß auf die Milchproduction geblieben seien und daß wir also nur noch mit den Zuschlägen von Nh und Fett zu rechnen haben.

Im Folgenden geben wir nun zunächst eine Uebersicht über den mittleren Ertrag an Milch und Milchbestandtheilen in den einzelnen Versuchsperioden, wobei wir in die Tabellen außer den direct beobachteten auch die umgerechneten Zahlen für Milch von 12 % Trocken-Gehalt aufnehmen, und die erforderlichen Angaben über die Futterverhältnisse wiederholen. Bei den bisherigen Besprechungen, wo es sich darum handelte, so weit möglich, ein absolutes Maaß für die Wirkung der Futterzuschläge auf die Milchproduction zu gewinnen, haben wir die Mittelerträge der Perioden mit Normalfutter nur aus der innerhalb der letzten

1) Der Gehalt der Rationen und ihrer Componenten an Nährstoffen ist bei der Beschreibung der hierhergehörigen Versuche angegeben; vgl. dieses Journal, Jahrgang 22, 3. Heft, Seite 329 und 334.

Digitized by Google

12—14 Tage derſelben beobachteten Production abgeleitet, um eine etwaige Nachwirkung der früheren (theilweiſe unbekannten) Fütterungsverhältniſſe und des veränderten Ernährungszuſtandes mit größter Sicherheit auszuſchließen; von jetzt ab werden wir dagegen — wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil bemerkt wird, auch bei dieſen, wie bei den anderen Verſuchsperioden nur ſo viel Tage als Vorfütterungsperiode außer Acht laſſen, daß die directe Nachwirkung der vorhergehenden Ration für ausgeſchloſſen angeſehen werden kann (vgl. dieſes Journal, Jahrg. 1874, 4. Heft, Seite 508) und alle anderen Tage zur Gewinnung der Mittelzahlen heranziehen[1]). Hieraus erklärt ſich dann, warum die folgenden Angaben über die Mittelerträge in den Normalperioden für Reihe I und Reihe III, Kuh VI, VII und VIII nicht vollſtändig mit denjenigen Mittelzahlen übereinſtimmen, welche bisher aus dieſen Perioden zur Ableitung der natürlichen Depreſſion und bei den ſonſtigen Betrachtungen zur Anwendung kamen.

---

1) Die Dauer des als Vorfütterung betrachteten Zeitraumes iſt in jedem einzelnen Falle aus der Datum-Angabe der folgenden Tabellen und aus denjenigen Mittheilungen, welche bei der Beſchreibung der Verſuche über die Rationswechſel gemacht worden ſind, leicht abzuleiten.

Digitized by Google

Uebersichts-Tabelle Nr. 64.

Nr. des Thiers	Nr. des Versuchs	Datum	Ration	Der Tagesverzehr enthält			Durchschnittliche Ausscheidung pro Tag in Kilogr.							
							Milch							
				Nh	Nfr. Extractstoffe	Fett	im natürlichen Zustande	von 12 % Trockengehalt	Trockensubstanz	Butterfett	Casein	Albumin	Nh im Ganzen	Zucker
				K.	K.	K.								
I	1	I, 30—II, 20	Normalration	0.880	5.837	0.239	13.09	12.13	1.456	0.390	0.291	0.037	0.328	0.618
	5	III, 1—13	„ + 1.5 K. Bohnenschrot	**1.249**	6.533	0.259	12.80	12.13	1.455	0.403	0.289	0.032	0.321	0.633
	9	III, 22—IV, 2	„ + 3.0 K. Bohnenschrot	**1.641**	7.362	0.284	13.24	13.05	1.566	0.443	0.322	0.033	0.355	0.644
	12	IV, 11—V, 13	Normalration	0.902	5.998	0.245	10.35	9.83	1.179	0.322	0.238	0.025	0.263	0.489
II	2	I, 30 — II, 20	Normalration	0.880	5.837	0.239	10.06	9.02	1.083	0.275	0.241	0.037	0.278	0.459
	6	III, 1—27	„ + 3.0 K. Bohnenschrot	**1.631**	7.315	0.284	10.53	9.66	1.159	0.297	0.263	0.037	0.300	0.467
	13	IV, 5—V, 13	Normalration	0.899	6.015	0.242	8.51	7.58	0.910	0.229	0.204	0.028	0.232	0.366
III	3	I, 30—II, 20	Normalration	0.880	5.837	0.239	7.28	7.03	0.844	0.224	0.175	0.039	0.214	0.289
	7	III, 1—13	„ + 3.0 K. Bohnenschrot	**1.621**	7.232	0.282	7.89	8.08	0.970	0.272	0.207	0.040	0.247	0.358
	10	III, 22—IV, 2	„ + 3.0 K. „ + 0.5 K. Oel	**1.641**	7.362	**0.784**	8.42	8.69	1.042	0.288	0.230	0.041	0.271	0.382
	14	IV, 11—V, 13	Normalration	0.902	5.998	0.245	6.74	6.88	0.825	0.229	0.178	0.031	0.209	0.305
IV	4	I, 30—II, 20	Normalration	0.880	5.837	0.239	8.22	7.64	0.917	0.247	0.197	0.031	0.228	0.374
	8	III, 1—13	„ + 1.5 K. Bohnenschrot	**1.249**	6.533	0.259	8.01	7.68	0.921	0.248	0.205	0.029	0.234	0.362
	11	III, 22—IV, 2	„ + 3.0 K. Bohnenschrot	**1.641**	7.362	0.284	7.67	7.56	0.908	0.245	0.203	0.028	0.231	0.334
	15	IV, 11—V, 13	Normalration	0.902	5.998	0.245	6.71	6.52	0.783	0.214	0.174	0.025	0.199	0.291

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 65.

Nr. des Thiers	Nr. des Verſuchs	Datum	Ration	Der Tagesverzehr enthält			Durchſchnittliche Ausſcheidung pro Tag in Kilogr.							
				Nh	Nfr. Extractſtoffe	Fett	Milch im natürlichen Zuſtande	Milch von 12 % Trockengehalt	Trockenſubſtanz	Butterfett	Caſein	Albumin	Nh im Ganzen	Zucker
				K.	K	K.								
I	16	II, 17 — III, 18	Normalration	0.736	4.887	0.208	11.98	10.92	1.310	0.363	0.245	0.028	0.273	0.354
	18	III, 25 — V, 5	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	**1.316**	6.346	0.317	12.84	12.54	1.505	0.478	0.284	0.030	0.314	0.597
	20	V, 12—31	„ + 3.0 K. Bohnenſchrot	**1.557**	6.621	0.262	13.36	12.62	1.514	0.442	0.300	0.034	0.334	0.634
	22	VI, 13—29	12.5 K. Wieſenheu	**1.039**	5.216	0.299	10.39	9.42	1.130	0.326	0.222	0.022	0.244	0.497
	24	VII, 6—21	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	**1.595**	6.500	0.402	10.70	9.96	1.195	0.375	0.238	0.024	0.262	0.506
II	17	II, 17 — III, 14	Normalration	0.671	4.705	0.185	11.73	10.13	1.216	0.348	0.228	0.031	0.259	0.504
	19	III, 21—IV, 30	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	**1.263**	5.769	0.287	13.02	11.72	1.406	0.404	0.281	0.036	0.317	0.549
	21	V, 6—31	„ + 3.0 K. Bohnenſchrot	**1.541**	6.443	0.253	12.51	11.00	1.320	0.346	0.272	0.039	0.311	0.561
	23	VI, 15—29	12.5 K. Wieſenheu	**1.033**	5.169	0.297	9.81	8.58	1.030	0.284	0.213	0.026	0.239	0.443

Digitized by Google

Ueberfichts-Tabelle Nr. 66.

Nr. des Thiers	Nr. des Verſuchs	Datum	Ration	Der Tagesverzehr enthält Nh K.	Nfr. Extractſtoffe K.	Fett K.	Durchſchnittliche Ausſcheidung pro Tag in Kgr. Milch im natürlichen Zuſtande	Milch von 12 % Trockengehalt	Trockenſubſtanz	Butterfett	Nh im Ganzen	Zucker
V	31	I, 21 — II, 16	Normalration	0.825	6.048	0.309	9.26	8.89	1.066	0.239	0.273	0.451
	35	II, 25 — III, 16	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	**1.071**	6.657	0.363	9.04	9.10	1.098	0.335	0.264	0.414
	39	III, 24 — IV, 10	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	**1.324**	7.282	0.420	10.06	10.72	1.287	0.408	0.322	0.460
VI	25	XII, 10 — I, 1	Normalration	1.033	7.565	0.388	12.54	11.97	1.436	0.390	0.330	0.639
	28	I, 7—26	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	**1.311**	8.226	0.447	12.39	12.11	1.453	0.406	0.332	0.633
	32	II, 1—17	„ + 1.0 K. Malzkeime	**1.294**	7.994	0.403	12.43	12.15	1.458	0.392	0.343	0.640
	36	II, 25 — III, 17	Normalration	1.037	7.595	0.387	11.29	11.09	1.331	0.367	0.290	0.594
	40	III, 24 — IV, 10	„ + 2.0 K. Malzkeime	**1.545**	8.505	0.429	12.00	11.93	1.432	0.396	0.336	0.602
VII	26	XII, 10 — I, 1	Normalration	0.827	6.053	0.309	6.33	6.81	0.817	0.248	0.204	0.314
	29	I, 7—26	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	**1.097**	6.397	0.354	6.93	7.85	0.941	0.298	0.271	0.356
	33	II, 2—17	„ + 1.0 K. Malzkeime	**1.080**	6.172	0.311	6.85	7.90	0.940	0.290	0.245	0.352
	37	II, 25 — III, 17	Normalration	0.820	5.761	0.295	6.14	7.03	0.843	0.264	0.212	0.306
	41	III, 24 — IV, 10	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	**1.315**	6.962	0.404	6.29	7.57	0.908	0.308	0.234	0.301
VIII	27	XII, 10 — I, 1	Normalration	0.827	6.053	0.309	5.16	5.42	0.651	0.192	0.156	0.256
	30	I, 7—26	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	**1.090**	6.647	0.367	5.20	5.68	0.681	0.207	0.170	0.258
	34	II, 1—17	„ + 1.0 K. Malzkeime	**1.053**	6.337	0.318	5.09	5.61	0.668	0.199	0.186	0.267
	38	II, 25 — III, 17	Normalration	0.829	6.076	0.310	4.83	5.26	0.632	0.190	0.156	0.243
	42	III, 24 — IV, 10	„ + 2.0 K. Malzkeime	**1.337**	6.977	0.352	4.96	5.52	0.663	0.202	0.171	0.243

Digitized by Google

Die Zugabe von Fett in Substanz (0.5 K. Rüböl) zur Ration ist in Vers. 10 bei Kuh III (Reihe I) nicht zur Normalration sondern zu der Ration des Versuchs 7:

8.5 K. Wiesenheu
1.5 „ Gerstenstroh
17.5 „ Runkelrüben
3.0 „ Bohnenschrot
} Normalration

gereicht worden. Indem wir die Production in Versuch 10 danach mit derjenigen des Versuches 7 vergleichen, finden wir im ersten Versuche mit Oelzugabe eine Mehrproduction von

0.53 K. Milch
0.61 „ auf 12 % Tr.-Geh. umgerechneter Milch, und darin:
0.072 „ Trockensubstanz
0.016 „ Butterfett
0.023 „ Casein
0.001 „ Albumin
0.024 „ Nh im Ganzen
0.024 „ Zucker

Die Zugabe von Fett hat hiernach unzweifelhaft eine Mehrproduction von Milch im Ganzen sowohl als von allen aufgeführten Einzelbestandtheilen derselben herbeigeführt. Es muß hierbei auffallen, daß die mehr ausgeschiedenen 0.016 K. Fett in gar keinem Verhältnisse zu der durch das Futter erfolgten Mehrzufuhr von 0.5 K. dieses Stoffes stehen, während andrerseits durch die Fettzugabe auch die Ausscheidung der stickstoffhaltigen Milchbestandtheile unverkennbar, ja in relativ höherem Maaße gesteigert ist, wie sich deutlich aus der mittleren Zusammensetzung der Milch in den beiden Versuchen ergiebt:

In 100 Theilen Milch waren durchschnittlich enthalten:

	Milch im natürl. Zustande		Milch von 12 % Trock.-Geh.	
	Vers. 7 ohne Oelzugabe	Vers. 10 mit Oelzugabe	Vers. 7 ohne Oelzugabe	Vers. 10 mit Oelzugabe
Trockensubstanz	12.30	12.37	12.00	12.00
Butterfett	3.45	3.42	3.36	3.31
Casein	2.66	2.74	2.61	2.66
Albumin	0.52	0.49	0.51	0.48
Nh	3.18	3.23	3.12	3.14
Milchzucker	4.60	4.56	4.62	4.41

Es liegen außer den hier in Frage stehenden noch zwei ältere vom Ref. gemeinschaftlich mit M. Fleischer[1]) in Möckern ausgeführte Versuche

1) Die landw. Versuchs-Stationen, ed. Nobbe Bd. XII, 1869, S. 405 ff. —

Digitized by Google

vor, bei welchen ebenfalls eine deutliche Mehrproduction von Milch im Ganzen beobachtet worden ist. Die Resultate dieser älteren Versuche sind w. o. auf S. 185 in tabellarischer Form mitgetheilt worden; faßt man die dort für die Einzelbestandtheile der Milch verzeichneten Differenzen ins Auge, so erscheint die Production von Zucker und Casein gesteigert, während für das Albumin nur bei dem als Nr. II bezeichneten Thiere eine Zunahme mit gleicher Sicherheit nachweisbar, dagegen auch bei Nr. I die Richtung der Differenz die gleiche positive ist. Die Summe der durch die Milch ausgeschiedenen Nh war bei beiden Thieren gestiegen, und ebenso das Butterfett, doch bleiben die Differenzen (0.01 — 0.011 Pfund) innerhalb der Fehlergränze.

Unser neuerer Versuch unterscheidet sich von diesen älteren dadurch, daß die in ihm verabreichte Ration sehr reich an Eiweiß (1.621 K. Nh. per Tag) ist, während hiervon in den älteren Versuchen eine geringere Menge (0.718 und 0.733 K.) verabreicht wurde. Da nun in allen drei Fällen die höchstmögliche Milchproduction vor der Verabreichung der Fettzugabe noch nicht erreicht war, wie ja der Umstand beweist, daß jene Zugabe eine Mehrproduction zur Folge hatte, da weiter durch die Mehrzufuhr von Fett die Ausscheidung der übrigen Milchbestandtheile, namentlich der Nh mindestens in gleichem Grade befördert wurde, so wird man schließen müssen, daß das in dem Futter zugeführte Fett auf diese Mehrproduction direct ohne Einfluß geblieben sei, daß es vielmehr nur indirect in der Weise gewirkt habe, daß ein gewisses Quantum Nh Futterbestandtheile für die Milchproduction verfügbar geworden, welche vor dieser Fettzugabe anderweitige Verwendung im Körper fand, daß mithin die beobachtete Mehrproduction diesen ersparten Nh und nicht dem Fette zuzuschreiben sei.

Für die Ziege fand Stohmann in seinen Versuchen vom Jahre 1866[1]) bei eiweißreichem Futter, daß der Fettgehalt der Milch mit dem Fettgehalte des Futters proportional ging und daß selbst die stärkste Vermehrung der Eiweißstoffe bei abnehmendem Fettgehalte des Futters nicht eine gleich fetthaltige Milch produciren konnte. Bei stickstoffärmeren Rationen dagegen zeigte sich dieser Einfluß auf den Fettgehalt der Milch nicht[2]), doch hatten bei diesen letzteren Versuchen die Ziegen bereits die

Im Jahr 1870 hat M. Fleischer noch Versuche über den gleichen Gegenstand in Hohenheim angestellt (vergl. d. Journal 19. Jahrg. 4. Heft, S. 372 und 20. Jahrg. 4. Heft S. 393), doch verändert sich hierbei der Verzehr an Stroh in Folge des Oelzusatzes ziemlich erheblich, so daß wir diese Versuche hier außer Acht lassen.

1) S. d. Journal 1868. N. F. III. Bd, S. 135. 307. 420; — 1869. N. F. IV. Bd, S. 1. 129 und 340.

2) Stohmann (Zeitschrift für Biologie 1870, Bd. VI, S. 204) „über die Ernährungsvorgänge des Milch producirenden Thieres".

Digitized by Google

Hauptperiode ihrer Milchproduction zurückgelegt, so daß ein Einfluß des Futters nicht in allen Perioden und namentlich nicht in den Perioden mit Fettzusatz nachweisbar war. Sehen wir also von diesen letzteren Versuchen ab, so bleibt das erstangeführte Resultat bestehen, daß bei der Ziege die Ausscheidung von Butterfett durch den Fettgehalt der Nahrung wesentlich beeinflußt werden kann. Da man nun einen principiellen Unterschied zwischen der Milchproduction der Ziege und derjenigen der Kuh nicht wohl annehmen kann, so werden die beobachteten Verschiedenheiten darauf zurückzuführen sein, daß das in der Milch beider Thierarten ausgeschiedene Butterfett zwei Quellen entstammt, nämlich:

a) zum einen Theil durch fettige Metamorphose innerhalb der Drüse aus Eiweiß entsteht;

b) zum andern Theil vom Blute aus (wohin es entweder direct aus der Nahrung gelangt oder innerhalb dessen es aus Eiweiß entsteht) in die Drüsenzellen eingelagert wird.

Von dem aus dem Blute abgelagerten Fette wird man annehmen müssen, daß seine Menge sich nicht über eine bestimmte Höhe hinaus erheben könne, welche durch alle, die endosmotische Fettwanderung und ihre Ergiebigkeit beherrschenden Factoren, in letzterer Beziehung z. B. die Größe der Oberfläche, durch welche die Drüse vom Blute aus ihr Ernährungsmaterial bezieht, bedingt wird, und daß — wenn die Nahrung eine gewisse, jenem Maximaldurchgange genügende und dafür disponibele Fettmenge enthält, eine Mehrzufuhr darüber hinaus den directen Zutritt von Fett in die Drüse nicht weiter erhöhen kann, während indirect eine weitere Vermehrung der Butterfett-Ausscheidung noch recht gut dadurch bewirkt werden kann, daß beim Zerfall einer größeren Anzahl von Drüsenzellen eine größere Menge von Eiweiß der fettigen Metamorphose anheimfällt. Nur wird man bei diesem letzteren Modus nicht einer einseitigen oder vorwiegenden Erhöhung der Fettproduction, sondern einer gleichzeitig gesteigerten Mehrproduction aller Milchbestandtheile begegnen.

Bei der Kuh, welche relativ eine ungleich geringere Milchmenge producirt als die Ziege[1]) und welche als größeres Thier für die anderen Zwecke des Organismus ein geringeres Nährstoffbedürfniß hat, dürfte jenes Maximum für das direct aus dem Blute in die Drüse abgelagerte Milchfett weit eher zu erreichen sein, als bei der Ziege. Nimmt man nun an, daß auch in den älteren Versuchen von G. Kühn und M. Fleischer mit ärmlicher Ernährung (1867/68) wie in den neueren, hier behandelten, dieser Punct für die betreffenden Kühe schon erreicht

1) Stohmann beobachtete bei Ziegen Milchproduction bis zu 60 Grm. pro Kilo Lebendgewicht, während eine Kuh von 500 Kilo Lebendgewicht bei einem Milchertrage von 15 Kilo erst 30 Grm. pro Kilo, also die Hälfte liefern würde.

Digitized by Google

worden sei (wofür der Umstand spricht, daß keine einseitige Erhöhung der Butterproduction in Folge der Mehrzufuhr von Oel eintrat, während doch die Möglichkeit einer solchen von Stohmann constatirt worden ist) so würde die Verschiedenheit im Verhalten von Kuh und Ziege, so weit eine einseitige Erhöhung der Butterfettproduction in Frage steht, sich ganz naturgemäß erklären, und es würde sich ebenso unsere Beobachtung, daß durch die Fettzugabe bei unseren Kühen zwar keine einseitige Erhöhung der Butterfett-Ausscheidung aber doch eine unverkennbar erhöhte Production aller Klassen von Milchbestandtheilen bewirkt worden ist, wie schon angegeben, daraus erklären, daß die Fettzugabe indirect gewirkt, indem sie eine gewisse Menge von Eiweiß für die Drüse und für die Milchbildung innerhalb derselben disponibel gemacht habe, welche ohne diese Zugabe nicht disponibel gewesen sein würde.

(Fortsetzung folgt).

Digitized by Google

Landwirthschaftliche Studien in England und Schottland

Von

Dr. Max Fesca.

Einleitendes.

Die landwirthschaftlichen Verhältnisse Englands sind seit etwa achtzig Jahren vielfach Gegenstand des Studiums für den deutschen Landwirth gewesen. Seit Thaer uns in seinem Werke über „englische Landwirthschaft" seine Reisefrüchte mitgetheilt, ist dies Land von einer großen Anzahl deutscher Landwirthe besucht worden, welche dasselbe theils nur zu ihrer eigenen Orientirung bereisten, theils uns in Berichten ihre Studien übermittelt haben. Da nun die englischen Verhältnisse gänzlich verschieden von den unseren sind, so ist es nicht zu verwundern, daß sie von den verschiedenen Reisenden auch keineswegs übereinstimmend beurtheilt wurden. Im Allgemeinen wird die englische Landwirthschaft, seit man begann dieselbe zu studiren, sehr gerühmt. Die Folge davon war, daß Mancher, der mit großen Erwartungen über den Kanal fuhr, in mancher Hinsicht getäuscht zurückkehrte; und es wird dies namentlich in der Gegenwart der Fall sein, wenn man vergißt, was unsere deutsche Landwirthschaft zu Anfang dieses Jahrhunderts war, und welche Anregungen wir seit dieser Zeit von jenseit des Kanals empfangen haben.

In hohem Grade anregend wirkt das Studium der englischen Landwirthschaft auch heute noch; freilich dürfen wir nicht Alles, was wir dort sehen, blindlings auf unsere Verhältnisse übertragen wollen; sondern müssen uns stets die Ursachen klar zu legen suchen, denen die Erfolge, welche uns vielfach in Erstaunen setzen, zuzuschreiben sind. Wir werden dann allerdings öfter zu dem Resultate gelangen, daß auch dort nicht Alles Gold ist, was glänzt; aber wir werden auch manches Gute beobachten können und vielfach zu Reflexionen angeregt werden, welche nur fruchtbar auf die Entwickelung unser deutschen landwirthschaftlichen Verhältnisse wirken kön-

Digitized by Google

nen. Von einer derartigen Anschauungsweise ist der Verfasser bei seinen Studien ausgegangen und hofft daher, daß sein Referat trotz der zahlreichen vorangegangenen Reiseberichte noch von einigem Interesse für den deutschen Landwirth sein wird.

Der gegenwärtige Stand der englischen Landwirthschaft hat seine allgemeine Begründung einerseits in den eigenthümlichen klimatischen Verhältnissen der Insel, andrerseits in der vollständig internen Entwickelung der landwirthschaftlichen Verhältnisse und besonders auch der landwirthschaftlichen Technik, welche der internen allgemeinen Entwickelung der Nation entspricht; und ohne Würdigung dieser beiden Momente ist daher ein richtiges Verständniß des Bildes, welches die dortige Landwirthschaft gegenwärtig gewährt, nicht möglich.

Die klimatischen Verhältnisse sind bekanntlich von ganz wesentlichem Einflusse auf die Art des landwirthschaftlichen Betriebes. In England ist der Frühling und Sommer kühler, der Herbst und Winter wärmer als in Deutschland; in den kältesten Wintermonaten bleibt dort die Durchschnittstemperatur 1 bis 2° über 0, während dieselbe in Deutschland mindestens eben so viel unter 0 beträgt. Die jährlich fallende Regenmenge ist in England eine beträchtlichere als in Deutschland; während sie bei uns durchschnittlich etwa 20″ beträgt, ist der Durchschnitt derselben für England zu etwa 28″ anzunehmen. An der Ostküste Englands kommt die jährliche Regenmenge allerdings der in Deutschland fallenden ungefähr gleich; sie beträgt in London etwa 18″; dagegen ist sie in allen übrigen Theilen Englands und Schottlands bedeutend höher und erreicht ihr Maximum an der Westküste von Schottland und Nord Wales, wo sie der in manchen Tropengegenden fallenden gleich kommt und gegen 80″ und darüber ausmacht.

Auch die Vertheilung der Niederschläge ist in beiden Ländern wesentlich verschieden: in England fällt die größere Regenmenge im Herbst und Winter; in Deutschland im Frühjahr und Sommer. Dazu kommt noch der durch die Nähe des Meeres bedingte ständige stärkere Wassergehalt der Luft in England, welcher häufige Nebel und einen zumeist bedeckten Himmel zur Folge hat.

Diese klimatischen Momente erklären zur Genüge, daß wesentliche Unterschiede in der Wirthschaftsweise Englands und Deutschlands statt haben müssen, daß die landwirthschaftlichen Verhältnisse und Einrichtungen des einen Landes nicht ohne Weiteres auf das andere übertragbar sind.

Bei dem den Graswuchs begünstigenden Klima Großbritanniens ist eine so ausgedehnte Grascultur angezeigt, wie sie im größten Theile Deutschlands unmöglich ist, was wiederum die Vieh-Zucht und -Mastung dort begünstigt. Auch gestattet die mildere Wintertemperatur eine längere

Digitized by Google

Weidezeit, häufig sogar eine Weidezeit den ganzen Winter hindurch; sowie eine leichtere Bauart der Stallungen.

Während allerdings die Gewächse, welche hohe Temperatur in einer kurzen Vegetationsperiode erfordern, wie Obst und Wein, in England schlecht oder gar nicht gedeihen[1]), so vermögen andrerseits wiederum Pflanzen, welche bei uns erfrieren würden, dort den Winter im Freien zu überdauern (Lorbeer); so gestattet der milde Winter, daß die Turnips auf dem Felde bleiben können, wo sie direct von den Schafen verzehrt werden. Jedem deutschen Landwirthe ist zur Genüge bekannt, daß das aus England bezogene Weizensaatgut bei uns dem Auswintern in hohem Maße ausgesetzt ist!

Noch kurz sei der Einfluß des Klimas auf den Boden erwähnt. Dieser Einfluß drückt sich beispielsweise darin aus, daß selbst auf dem leichten Sandboden, z. B. dem der Kreideformation, mit dem gleichen Erfolge[2]) Weizen cultivirt wird als auf den schwereren Böden. Thut dabei freilich der Düngerwagen auch das Seine, so ist doch nicht zu verkennen, daß das feuchte Klima die extreme physikalische Beschaffenheit derartigen Bodens in hohem Grade mildert; wohl schwerlich werden wir in Deutschland in der Ausdehnung Weizen und Turnips auf dem gleichen Bodenmaterial cultivirt finden!

Ihre Begründung findet aber die englische Wirthschaftsweise außerdem in dem englischen Nationalcharacter, wie sich derselbe in einer gewissen Abgeschlossenheit fast ausschließlich von Innen heraus entwickelt hat.

Der Brite ist ein practischer Mann voll Energie, Arbeitskraft und Selbstbewußtsein. Auf ihrer Insel abgeschlossen entwickelte sich die Nation so selbstständig, wie das bei keinem anderen europäischen Volke der Fall gewesen ist. Indem sie durch ihr Colonisationstalent sich die Rohproducte anderer Erdtheile nutzbar zu machen wußte, welche sie größtentheils in verarbeiteter Form, als Fabrikate an die übrigen Nationen verkaufte, entwickelte sie sich als ein Volk der Industrie und des Handels; und sie konnte in dieser Beziehung wenig von den anderen Nationen lernen, wohl aber ist sie vielfach der Lehrmeister derselben gewesen. Die in der Organisation und Leitung der verschiedensten industriellen Etablissements erworbene Praxis kam dann später auch der Landwirthschaft zu Gute; auch diese entwickelte sich zumeist intern, verschwindend wenig beeinflußt von den Erfolgen, welche auf landwirthschaftlichem Gebiete auf dem Continente erzielt wurden.

---

1) Der Tafelwein wird in England nur in Glashäusern, nicht an Spalieren im Freien gezogen.

2) Es soll damit gesagt sein, daß auf derartigem Boden die gleichen Ernten erzielt werden, wie auf besserem Weizenboden; selbstredend bei stärkerer Düngung.

Digitized by Google

Es erscheint mir nicht unzweckmäßig, einen kurzen Abriß der Entwickelungsgeschichte der britischen Landwirthschaft, welchen ich einem Aufsatze einer englischen Zeitschrift[1]) entnehme, hier folgen zu lassen, denn was trägt wohl mehr zum Verständniß der Gegenwart bei als ein Blick in die Vergangenheit!

Als erstes Buch über Landwirthschaft wird daselbst die Schrift eines Juristen Namens Fritzherbert angegeben, welche zur Zeit der Regierung Heinrich des VII. (also in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts) geschrieben sein soll: „zu einer Zeit, wo man den Anbau von Kleegras und Futterrüben resp. Hackfrüchten (herbages and edible roots) in England noch nicht kannte". Das Buch soll auf viele Fehler in der landwirthschaftlichen Praxis aufmerksam machen, die sich von einem ungebildeten Vater auf den ungebildeten Sohn vererbten und bereits viele für den Halmfruchtbau heute noch geltende Regeln enthalten.

Einige zwanzig Jahre später schrieb Thomas Tusser: „Fünfhundert Punkte aus der Landwirthschaft" in Versen, ein Buch, welches schon einen wesentlichen Fortschritt im Ackerbau nachweist. Man ersieht daraus, daß bereits Hopfen, Hanf und Flachs cultivirt wurden und daß man schon Möhren, Weißkohl, Turnips und Rübsen als Viehfutter anbaute.

Klee und wahrscheinlich auch Turnips[2]) kamen nach anderen Angaben erst Anfang des 17. Jahrhunderts unter Karl I. nach England durch Sir Richard Weston, welcher Gesandter beim Könige von Böhmen war, dadurch Gelegenheit fand, die continentale Landwirthschaft zu studiren und auch ein Buch über den Ackerbau in Brabant und Flandern geschrieben hat.

Im Jahr 1648 werden die Turnips zuerst als Schaffutter erwähnt; allgemeinere Verbreitung können dieselben jedoch damals noch nicht gehabt haben, denn selbst noch bei der Thronbesteigung Georg III., also etwa 100 Jahre später, sollen Klee sowohl wie Turnips von den gewöhnlichen

---

1) All the year round, a weekly journal conducted by Charles Dickens. Saturday October 10. 1868. p. 414 ff.

2) Nach noch anderen Quellen sollen die Rüben von Hannover aus nach England gekommen sein. Thaer schreibt in seiner Einleitung zur Kenntniß der engl. Landw. ꝛc. Hannover 1789, S. 317: „Nathaniel Kennt sagt in seinem Berichte an den Board of Agriculture, der Rübenbau sei zuerst durch den Lord Viscount Townsend in Norfolk eingeführt worden. Dieser habe die Rüben aus Hannover, wo er als Staatssecretair bei Georg I. gewesen, mitgebracht, und sie seinen Pächtern empfohlen, indem er bemerkt, daß sein Boden mit dem Boden eines Theiles des Churfürstenthums Aehnlichkeit habe. Kennt glaubt daher, man müsse den Bau im Hannoverschen zu großer Vollkommenheit gebracht haben; er hätte daher Gelegenheit genommen, einen hannoverischen Edelmann zu Windsor darum zu befragen, habe aber wohl bemerkt, daß man dort nicht viel davon wisse, was ihn sehr in Verwunderung gesetzt" ꝛc.

Digitized by Google

Farmern im Norden kaum gebaut worden sein. Die Kartoffeln erregten ungefähr zur nämlichen Zeit die Aufmerksamkeit der Engländer; ein gewisser Raleigh[1]) brachte sie von Virginien zuerst nach Irland und von dort gelangten sie nach Lancashire, von wo aus sie sich über das ganze Königreich verbreiteten.

Die ersten wissenschaftlichen Reflexionen über die Landwirthschaft werden Jethro Tull aus Berkshire, dem Vater der Drillcultur, zugeschrieben. Er ging von der Ansicht aus, daß die Pflanzen sich nur von sehr feinen Erdpartikelchen nähren könnten, welche sie mit ihren Wurzelfasern aufzunehmen im Stande wären und säete daher die Frucht soweit in Reihen oder Rillen (drills) von einander, daß er die Intervallen mittels Hacke und Pflug bearbeiten konnte, um „den Wurzeln Nahrung zu geben" und das Unkraut zu jäten. Er pflügte sein Land in breite Furchen, säete zwischen je zwei Furchen in zwei bis drei Reihen und gebrauchte nun die Pferdehacke zwischen den Furchen, die Handhacke zwischen den Reihen. Tull war seiner Zeit um ein Menschenalter voraus, und ist daher auch von seiner Zeit nicht verstanden; sein Buch über den Ackerbau mit Pferdehacken[2]), welches 1731 erschien, soll sehr vielen Widerspruch erfahren haben.

Der erste landwirthschaftliche Verein, nämlich der Verein zur Beförderung landwirthschaftlicher Kenntnisse (the Society of Improvers on the knowledge of Agriculture in Scotland) wurde 1723 gegründet, und zwar wird einem der rührigsten Mitglieder dieses Vereins dem Earl of Stair die Einführung der Turnips in Schottland zugeschrieben. Aber auch dieser Verein stand zu hoch über seiner Zeit; er existirte daher nur zwanzig Jahre. Kurz vor seiner Auflösung veröffentlichte eines seiner Mitglieder, Maxwell, ein Buch „Ausgewählte Verhandlungen", worin zuerst einer Dreschmaschine Erwähnung geschieht, welche durch Wasserkraft getrieben wurde; dieselbe wurde patentirt und vom Vereine empfohlen, weil „ein Mann mit derselben für sechs arbeiten könne".

Zur Förderung der Landwirthschaft wurde dann 1737 die Königl. Gesellschaft zu Dublin (Royal Dublin Society) gegründet, welche noch heute besteht. Dieselbe hält noch gegenwärtig jährlich eine Viehschau und hat seit mehreren Jahren eine Madaille für Theilnehmer gestiftet (die Besitzer derselben dürfen blaue Blüthen von Ehrenpreis im Knopfloch tragen).

Die Bevölkerung nahm zu, Handel und Industrie machten die Nation immer reicher und mächtiger; die Farmen wurden vergrößert und

---

1) Diese Angabe über den Ursprung der Kartoffel wird bekanntlich von andern Seiten bestritten.

2) **Book upon Horse-hoeing Husbandry.**

Digitized by Google

soviel neues Land urbar gemacht, daß, während vor Georg III. im Ganzen nur 244 Verkoppelungsacte (exclosure bills) durchgegangen waren, unter seiner Regierung allein mehr als 3000 durchgingen.

Im Jahre 1777 trat der Verein für Bath- und West-England zur Beförderung von Ackerbau, Künsten, Industrie und Handel in das Leben, welcher Ausstellungen von Zuchtvieh und Geräthen veranstaltete und Preise für Abhandlungen über die Landwirthschaft im Westen Englands aussetzte. Einige Jahre später — 1873 — in dem Jahre, in welchem England von dem Drucke, den der Amerikanische Freiheitskrieg auf dasselbe ausübte, befreit wurde, wurde auch der Hochlands-Landwirthschaftsverein (Highland and Agricultural Society) in Schottland zum Zwecke der Hebung von Ackerbau, Fischerei und Handel im Hochlande gegründet.

Besonders bedeutungsvoll wurde diese Zeit für die Entwickelung der englischen Landwirthschaft dadurch, daß in derselben Robert Backwell seine ersten Erfolge in der Verbesserung der Rindvieh- und Schafzucht aufzuweisen hat. Seine Züchtungsmethode — möglichst Reinzucht mit sorgfältiger Zuchtwahl — ist ja heute noch in England die maßgebende; freilich hat man die Prinzipien, nach denen er die langgehörnten Rindviehracen veredelte, mit der Zeit immer mehr auf die Shorthorns angewandt; indessen bildet die von ihm geschaffene Schafrace, die Leicesters, noch gegenwärtig eine Hauptzierde der englischen Viehzucht. Der Norfolker Fruchtwechsel soll ebenfalls um diese Zeit in Gebrauch gekommen sein; und als 1788 zufällig die schwedische Turnip (Steckrübe; englisch suede oder suede turnip genannt) eingeführt wurde, fand dieselbe allgemeine Verbreitung und wurde zum Theil für die gewöhnliche Turnip (Wasserrübe) dem Fruchtwechsel eingereiht, wie dies noch gegenwärtig in England und Schottland der Fall ist.

Das Ende des vorigen Jahrhunderts war überhaupt eine Zeit des Fortschrittes für die englische Landwirthschaft. Schwingpflüge und Dreschmaschinen bürgerten sich ein, ja 1793 wurde sogar bereits eine englische Ackerbaucommission (National Board of Agriculture) gestiftet, welche zwanzig Jahre bestand und während dieser Zeit statistische Notizen sammelte und genaue Vermessungen anstellte.

Außerdem trug der allgemeine Krieg, den die französische Revolution zum Gefolge hatte, zur Hebung der englischen Landwirthschaft indirect bei. Das Jahr 1795, in welchem Napoleon durch die Continentalsperre die Einfuhr des ausländischen Kornes für England abschnitt, brachte außerdem eine Mißernte: der Preis des Weizens verdoppelte sich in Folge dessen nahezu, und das reizte den Farmer soviel Weizen als möglich zu produciren und zu dem Zwecke das schon urbare Land zu verbessern, bislang unbebaute Flächen urbar zu machen und auch die Weiden zum Theil

Digitized by Google

umzupflügen, welche letztere Maßnahme dadurch wesentlich erleichtert wurde, daß der im Norfolker Fruchtwechsel reichlich ausgedehnte Turnips- und Kleegrasbau die durch den Weideverlust herbeigeführte Futtereinbuße entbehrlich machte. Diese Zustände dauerten zwanzig Jahre fort: der Weizen, der in den letzten zwanzig Jahren 50 Shilling per Quarter[1]) gekostet hatte, stieg 1812 plötzlich auf 126 Shilling; das Volk litt unter diesen Zuständen, aber die Farmer wurden reich, und die Landwirthschaft machte riesenhafte Fortschritte: so soll z. B. nach der angezogenen Quelle in Schottland die Landrente von 2 Millionen auf 5¼ Millionen Pfd. St. gestiegen sein.

Seit dieser Kriegszeit ist aber mit der stark zunehmenden Bevölkerung, die nach Brod verlangt, auch der Wohlstand und das Wissen gewachsen. Die erste Dampfdreschmaschine kam 1803 in Anwendung und 15 bis 18 Jahre später gab es bereits mehrere Dampfmaschinen auf den Farmen. Die wunderbare Entwickelung der Mechanik und die noch größere der Chemie, welche der Landwirthschaft erst eine wissenschaftliche Basis gegeben hat, haben den Fortschritt des Ackerbaus in diesem Jahrhundert gesichert; wenngleich nicht zu verkennen ist, daß die Mehrzahl der Farmer, die über das Land vertheilt, mehr oder weniger abgeschieden von der menschlichen Gesellschaft leben, nur langsam mit den Fortschritten der Zeit Schritt halten. —

Sir Humphrey Davy war der erste Chemiker, welcher i. J. 1812 einen Vortrag vor der Ackerbaucommission (Board of Agriculture) hielt und in demselben nachzuweisen suchte, daß die landwirthschaftliche Chemie alle Processe in Bezug auf das Wachsthum und die Ernährung der Pflanzen zu studiren, sowie die comparativen Werthe der Futtermittel, die Bestandtheile des Bodens, die Art und Weise, wie der Acker durch Düngung genährt und durch die verschiedenen Culturarbeiten fruchtbar gemacht werde, zu erforschen habe.

Aber die Hauptanregung in dieser Richtung begann 1840 mit Liebigs Werk: „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie". Liebigs Schriften wurden bald populär; Jeder, der sich mit Landwirthschaft beschäftigte, sprach von kali- und stickstoffhaltigem Dünger, und es war Mode geworden zu glauben, der große Chemiker habe den Meisterschlüssel zum erfolgreichen landwirthschaftlichen Betriebe gefunden, man erwartete, wie sich mein Gewährsmann in origineller Weise ausdrückt, „die wunderbarsten unmittelbaren Erfolge von Liebigs sogenanntem „„Opfer eines kleinen Theils vom Steine der Weisen dem Gotte des Mist„haufens dargebracht"". Allerdings verfielen die meisten der großen

1) 1 Quarter = 290,78 Liter, 1 Shilling = 1 Reichsmark.

Digitized by Google

Lobredner bald in das entgegengesetzte Extrem, als die Erfolge weit hinter den überspannten Erwartungen zurückblieben; aber nichts destoweniger war ein Impuls zum Fortschritte in angemessener Richtung gegeben.

Schon 1842 gründete der Farmer Mid Lothian einen Verein für landwirthschaftliche Chemie, welcher einen Chemiker zum Zwecke chemisch-landwirthschaftlicher Untersuchungen anstellte. Der Eifer dieses Vereins erlahmte zwar bald, doch wurden die chemischen Untersuchungen von der Hochlands-Landwirthschafts-Gesellschaft in Schottland fortgesetzt.

Es war damals nicht nur die Liebig-Manie in voller Blüthe, sondern auch das Streben, gemeinschaftlich — in Vereinen — zu arbeiten, machte sich allgemein unter den Farmern geltend. Der Yorkshire-Verein hatte sich 1837 und im folgenden Jahre die Königliche Landwirthschaftsgesellschaft für England, welche jetzt mehr als 5000 Mitglieder zählt und mit der Königl. Thierarzneischule in engster Verbindung steht, gebildet. Der Königliche Landwirthschaftsverein von Ireland (Royal Agricultural Improvement Society of Ireland) datirt von 1841; die landwirthschaftliche Academie Cirencester wurde 1842 ebenfalls auf dem Associationswege seitens der Farmer gegründet und 1843 trat der Central-Farmer-Club zu London in das Leben.

Ist nun die eigenthümliche Organisation des landwirthschaftlichen Betriebes in England wohl wesentlich durch die klimatischen Verhältnisse der Insel bedingt, so ist der stereotype Character der Britischen Landwirthschaft, die auffallende Gleichmäßigkeit, welche uns nicht nur in der Betriebsweise, sondern auch in Betreff der Intelligenz der Betriebsführung entgegentritt, hauptsächlich der skizzirten fast ausschließlich internen geschichtlichen Entwickelung zuzuschreiben. Ohne sich viel um die Fortschritte auf dem Continente zu kümmern, haben dort seit langer Zeit ausgezeichnete Geister am Fortschritte in bestimmter Richtung gearbeitet. Dasjenige, was sich von den entdeckten Neuerungen als practisch und zweckmäßig erwies, verbreitete sich bald durch das ganze Land, welches an guten Verkehrs- und Transportmitteln keinen Mangel hat; die Farmer haben es angenommen und zur Ausführung gebracht, ohne sich viel mit Theorien den Kopf zu zerbrechen. Bedenken wir noch den Capitalreichthum, den größeren allgemeinen Wohlstand, welcher in dem Lande herrscht, so wird es uns vollkommen erklärlich, daß die Art und Weise des dortigen Betriebes nicht nur eine gleichmäßigere, sondern auch durchschnittlich wohl eine bessere ist als bei uns in Deutschland.

Dabei ist jedoch zu bemerken, daß, wenn wir auch jedenfalls eine ungleich größere Anzahl weniger rationell betriebener Wirthschaften aufzuweisen haben, einzelne unserer Güter sowohl hinsichtlich der Intelligenz der ganzen Betriebsführung als auch besonders auf dem Gebiete der

Digitized by Google

Pflanzenproduction die englischen Wirthschaften zweifellos übertreffen[1]). Haben wir nun lediglich solche Blüthen deutscher Landwirthschaft im Auge, so wird uns freilich das Studium der englischen Verhältnisse wenig befriedigen; wir müssen uns aber das Gesammtbild vergegenwärtigen, welches die Landwirthschaft in beiden Ländern gewährt, freilich ohne dabei die vielen Details zu übersehen, in denen uns die Engländer z. Th. überlegen gewesen, z. Th. noch überlegen sind. Die Leistungen der englischen Viehzucht werden uns noch lange Zeit zum Vorbilde dienen; und wenn auch wohl unsere volkswirthschaftlichen Verhältnisse, besonders unser erheblich geringerer Fleischconsum es mit verschulden, daß wir auf diesem Gebiete noch so weit zurückstehen, so ist die Thatsache, daß dem so ist, doch nicht zu läugnen; ebenso müssen wir uns gestehen, daß wir es hinsichtlich der Construction und Anwendung von Maschinen zu der englischen Vollkommenheit und Gewandtheit bis jetzt noch keineswegs gebracht haben. Wir dürfen nicht vergessen, daß viele wesentliche Fundamente für den rationellen landwirthschaftlichen Betrieb wie die eben erwähnte Entwickelung und Einführung der Maschinen, die Anfänge einer rationellen mechanischen Bodenbearbeitung, die Idee des Fruchtwechsels, die Zucht guter Varietäten unserer Culturgewächse ꝛc. ꝛc. zum großen Theile Verdienst der Engländer sind!

I. Allgemeine Verhältnisse.

Die persönliche und sociale Stellung des englischen Landwirthes ist von der des deutschen wesentlich abweichend. Ein überwiegend großer Theil des ländlichen Grundbesitzes ist zu größeren Complexen vereinigt in den Händen des Adels, welcher seine Besitzungen in Güter (Farms) von verschiedener Größe, zumeist etwa zwischen 300 bis 1000 Acres[2]) schwankend, getheilt, von denen er sich wohl Eines oder das Andere zur

1) Ein großer Theil der Wirthschaften der Provinz Sachsen steht jedenfalls in der Hinsicht auf einem höheren Niveau als die besseren englischen Farms; eine so intelligente Wirthschaft, wie man sie auf dem Gute Salzmünde bei Halle a. d. Saale findet, dürfte man in England vergeblich suchen.

2) Ein engl. Acre = 40,467 Ar; also etwas mehr als $1^1/_2$ preuß. Morgen. Nach „Roscher, Nationalökonomik des Ackerbaues 5. Aufl." S. 143 schätzte A. Young (1771) die mittlere Größe der Pachtungen im nördlichen England auf 458, im östlichen auf 546 preuß. Mrgn.; Sinclair meinte (1821), daß mit 319 Morgen (200 Acres) schon die großen Güter anfingen; während Macculloch (1847) den Durchschnitt der Pachtungen von ganz England zu 252 bis 269 Morgen angiebt. In neuerer Zeit soll Caird den mittleren Umfang der Wirthschaften in Ostengland zu 430 Acres; in Mittel- und Westengland zu 220 Acres annehmen.

Digitized by Google

selbstständigen Bewirthschaftung reservirt, während er die übrigen verpachtet hat.

Das Streben nach Grundeigenthum ist in England unter den practischen Landwirthen nicht so allgemein als bei uns; es hat sich ein wohlhabender Pächterstand gebildet, welcher sein Capital zum Betriebe auf fremden Grund und Boden ausnutzt ohne nach eigenem Grundbesitze Verlangen zu tragen. Grundbesitzer und practischer Landwirth ist somit dort nicht so allgemein in einer und derselben Person vereint, als dies bei uns der Fall ist, sondern es steht dem Stande der Grundbesitzer (landlords) der Stand der Pächter (Farmers)[1]) scharf gegenüber. Dieser Farmerstand bildet die Majorität der englischen Landwirthe; er ist der Landwirth par excellence; und es dürfte daher wohl gerechtfertigt sein, zunächst die dortigen Pachtverhältnisse wenigstens kurz zu berühren.

Die echt englische Sitte, die noch in einem großen, vielleicht dem größten Theile des Landes herrscht, ist die: der Pächter übernimmt das Gut vom Verpächter in blanco gegen einen durch Vereinbarung festgesetzten Pachtzins mit Vorbehalt gegenseitiger jährlicher Kündigung; ein schriftlicher Pachtcontract existirt nicht.

Bei einem derartigen Pachtverhältnisse ist allerdings der Pächter in jeder Hinsicht den Launen des Verpächters ausgesetzt; dennoch haben sich Farmen Generationen hindurch in derselben Familie gehalten, und es giebt heute noch eine große Anzahl Farmer in England, welche gar kein anderes Verhältniß wünschen. Zur Ausgleichung möglicher Differenzen sind zuweilen gewisse Normen mit der Zeit in Gebrauch gekommen, welche von beiden Seiten stillschweigend als Recht anerkannt werden. Einem derartigen Usus entsprechend bekommen z. B. Pächter in Lincolnshire nach der Angabe des Colonel Grantham — Farmer auf West-Keal-Hall bei Spilsby — bei ihrem Abgange den angewandten Dünger im ersten Jahre ganz, im zweiten zu $^2/_3$, im dritten zu $^1/_3$ ersetzt; im vierten Jahre wird der Dünger als ausgenutzt betrachtet und kein Ersatz geleistet.

Von Seiten der Verpächter wird als ein wesentlicher Vorzug dieses Pachtverhältnisses gerühmt, daß der Pächter, da er die Farm ständig zu behalten gedenke, dieselbe auch ständig bessere und nie bestrebt sei, sein Dünger- und Meliorationscapital in einer bestimmten Reihe von Jahren sämmtlich wieder in der Hand zu haben. So unzweckmäßig nun trotzdem diese Art und Weise des Pachtens an sich ist, so sollte uns doch wenig-

1) Jeder Grundbesitzer, ob von adeliger Geburt oder nicht, heißt in England **landlord**; der Name **farmer** wird aber auch auf den practischen Landwirth nichtadeligen Standes übertragen, wenn er Grundbesitzer ist.

Digitized by Google

stens der angeführte Vertheidigungssatz zu einigem Nachdenken über unsere deutschen Verhältnisse führen. Wenn wir dahin gelangten, unsere neuen Pachtverträge vor Ablauf der alten abzuschließen, so würde unbedingt eine intensivere Wirthschaftsweise zum Vortheile beider Contrahenten durchgeführt werden können[1]).

Der Mangel jeglicher Präcision in dem englischen Pachtverhältnisse macht sich indessen auch bereits recht fühlbar. Schon in London, bevor ich meine Reise in das Land antrat, sprach Se. Exc. der Graf Münster, welcher bekanntlich mit dem englischen landwirthschaftlichen Verhältnissen sehr vertraut ist, bei Gelegenheit einer Audienz, die mir gestattet war, seine Ansicht dahin aus, daß dieses Pachtverhältniß sich mit der Zeit immer mehr als unhaltbar erweise. In der That habe ich denn auch gefunden, daß wo Pachtcontracte bestanden, die Farmer diese Art zu pachten der „wilden Pacht", wie ich sie nennen will, vorzogen, daß sich aber auch im Uebrigen der Wunsch nach Pachtcontracten hier und da geltend machte. Beispielsweise sei erwähnt, daß ein Herr Woodcock auf North-Burton Farm bei Bridlington (Yorkshire) seine 400 Acres große (theils aus Kreidesandsteinboden, zum großen Theil aus Meeresalluviallehm bestehende) Farm kürzlich für 43 Pfd. St. pro Acre gekauft hat, während er bis lang eine Pacht von nur 27 Sh. pro Acre zahlte. Er sagte mir, daß er bei der geringen Pacht ($3^1/_2$ % des Kaufpreises) das Wirthschaften als Pächter dem Wirthschaften als Eigenthümer vorgezogen hätte, wenn er nach einem Contracte hätte pachten können[2]).

In Schottland sind dagegen Pachtcontracte (leases) auf bestimmte Zeit bereits ganz allgemein und auch in England werden solche hin und wieder abgeschlossen. Die Zeitdauer der Pacht ist dann, soweit ich gefunden, eine längere als dies meistentheils bei uns der Fall ist. In Schottland lauten die Pachtverträge meist auf neunzehn Jahre; in England fand ich in Norfolk die Güter des Lord Leicester auf zwanzig Jahre verpachtet.

---

1) Bei uns weiß bekanntlich der Pächter häufig bis zu den letzten Monaten vor Ablauf seiner Pachtzeit nicht, ob er die Pachtung wiedererhält; er ist also genöthigt in den letzten Jahren sein Betriebscapital möglichst bis auf den letzten Pfennig aus der Wirthschaft herauszuziehen. Ein derartiges Entblößen einer Wirthschaft von allem Betriebscapital, welches sich ja je nach der Pachtdauer alle 9 = 12 = 18 ꝛc. Jahre wiederholt, kann natürlich für den Verpächter nur nachtheilig sein; ebenso ist der Zustand der Ungewißheit selbstredend für den Pächter höchst unangenehm und stets mit pecuniären Opfern auch bei größter Vorsicht verknüpft.

2) Auch Drechsler spricht sich sehr entschieden gegen eine willkürliche Kündigung des Pachtverhältnisses aus. Vgl. Drechsler, der landwirthschaftliche Pachtvertrag. Halle 1871. Bd. I, S. 56.

Digitized by Google

Die Pachtpreise sind in England, wenn man den Capitalreichthum des Landes in Betracht zieht, keineswegs sehr hoch zu nennen; sie betragen 25 Sh. bis 2 Pfd. St. pro Acre, was einem Preise von etwa 16 Mark 50 Pf. bis 26 Mark 50 Pf. für den preuß. Morgen oder etwa 60 bis 100 Mark pro Hectar entsprechen würde, Pachtpreise, wie sie ja bei uns in den besseren Gegenden auch gegeben werden. Bedeutend höher sind die Pachtpreise in Schottland, hier bewegen sie sich in den Grenzen von 3 bis 5 Pfd. St. pro Acre (40 bis 66,5 Mark pro preuß. Morgen; 148 bis 247 Mark pro Hectar).

Zuweilen wird auch ein Theil der Pachtrate von den jeweiligen Getreidepreisen abhängig gemacht, welche bekanntlich für England jährlich durch Parlamentsbeschluß festgestellt worden. Es zahlte z. B. Herr Hudson, der Sohn des bekannten Hudson, welcher seit 19 Jahren die früher von seinem Vater bewirthschaftete, dem Lord Leicester gehörige 900 Acres große Farm bei Castle-acre in Norfolk gepachtet hat, für die ersten 4 Jahre 1058 Pfd. St. pro Jahr, für jedes folgende Jahr dagegen 350 Pfd. St. und den Preis von 1308 Bshl. Weizen und 2180 Bshl. Gerste[1]). Im Allgemeinen soll da, wo Pachtverträge existiren, auch eine etwas höhere Pacht gezahlt werden.

An diese Bemerkungen über die Pachtverhältnisse schließen sich wohl am passendsten einige über die Arbeiterverhältnisse an. Die Arbeiter sind theils Häusler, welche von dem Brodherrn unentgeltlich oder auch gegen eine geringe Miethe Wohnung und etwas Gartenland bekommen; theils sind sie selbst kleine Grundbesitzer oder wohnen im Nachbardorfe zur Miethe. In England, wenigstens in den östlichen Grafschaften, werden nur Männer, in Schottland dagegen auch Frauen mit der ländlichen Arbeit beschäftigt; und zwar scheidet sich diese Seite scharf mit der politischen Gränze, wie dies überhaupt bei allen Eigenthümlichkeiten der beiden benachbarten Nationen beobachtet werden kann. In manchen Gegenden Schottlands (z. B. Airshire) werden auf Weidewirthschaften, welche nicht im Stande sind die Leute, deren sie im Sommer bedürfen, auch im Winter zu beschäftigen, sämmtliche Arbeiter exclusive des ständigen Personals an Knechten und Mägden für die sechs Sommermonate gemiethet; ein Zumiethen von Arbeitern nur für die Zeit der Ernte ist außerdem in England wie in Schottland allgemein üblich.

Während nun aber die Pachtpreise wenigstens in England die unse-

1) Den Pächtern des Lord Leicester ist, nach dem Contracte, den ich einzusehen Gelegenheit hatte, hinsichtlich der Bewirthschaftung vollständig freie Hand gelassen; sie sind an keine bestimmte Fruchtfolge gebunden; dürfen Stroh und Heu verkaufen ꝛc.; nur sind sie verpflichtet die letzten vier Jahre ihrer Pachtrate den Norfolker Fruchtwechsel einzuhalten.

Digitized by Google

rigen nicht erheblich übersteigen, ja im Verhältniß zu dem Geldwerthe in beiden Ländern, die unserigen zuweilen wohl kaum ganz erreichen, so sind die dortigen Arbeitslöhne desto höher; sie belaufen sich mindestens auf das Doppelte der unserigen. In England wie in Schottland bekommt ein Mann 3 Sh. (= 3 Mark) pro Tag während des ganzen Jahres; in der Ernte erhält er 5 Sh. bis 5 Sh. 6 ₰ und außerdem Beköstigung, welche pro Mann und Tag mit 1 Sh. 4 ₰ bis 1 Sh. 6 ₰ (1 Mark 50 ₰) berechnet wird. Der Tagelohn der Weiber in Schottland stellt sich auf 1 Sh. 6 ₰ pro Tag und 3 Sh. nebst Beköstigung während der Erntezeit. Zur Illustration seien einige specielle Angaben in der beigefügten Anmerkung angeführt [1]).

Zur Unterstützung des Wirthschaftsdirigenten in der Leitung der Wirthschaftsgeschäfte finden wir in England nicht einen gebildeten Beamtenstand, wie er sich bei uns größtentheils aus jungen Landwirthen rekrutirt, welche vor Uebernahme einer eignen Wirthschaft mehr zu ihrer eignen Ausbildung als des Broderwerbes wegen vorübergehend verantwortliche Verwalterstellen in fremden Wirthschaften bekleiden. Die rechte Hand des Farmers ist ein Aufseher, etwa unserem deutschen Hofmeister entsprechend, menager genannt, welcher zumeist aus dem Arbeiterstande hervorgegangen ist. Uebrigens spielt der Schäfer in den englischen Wirthschaften eine wichtige Rolle; ebenso da, wo Rindviehzucht oder Milchwirthschaft betrieben wird, der Viehwärter (cattle-man). Besonders zu erwähnen ist noch der den englischen Wirthschaften speciell eigenthümliche Heckenarbeiter (hedger-spadesman), welcher die dort bekanntlich allge-

1) Mr. Leeds auf Wickham bei Castle-acre in Norfolk zahlt im Winter 14 Sh. pro Mann und Woche; im Sommer 2 Pfd. St., wobei Ueberstunden extra bezahlt werden. Ein Theil seiner Arbeiter sind Häusler und bekommen gegen billige Miethe Wohnung und etwas Gartenland. Auf den Windsorfarmen der Königin von England wird bei Beköstigung 3 Sh., ohne solche 5 Sh. pro Mann und Tag das ganze Jahr hindurch bezahlt. Mr. Weathley auf Neswick bei Driffield (Yorkshire) zahlt 3 Sh. pro Mann und Tag; in der Ernte neben freier Kost, die er zu 1 Sh. 6 ₰ pro Mann täglich veranschlagt, 5 Sh. 6 ₰. Mr. Booth-Warlaby bei North-Allerton (Yorkshire) giebt seinen Arbeitern Wohnung und etwas Gartenland frei; zahlt dagegen auch nur 17 Sh. pro Mann und Woche und während der Erntezeit 25 Sh., jedoch ohne Beköstigung. Mr. Gipson-Woolmat bei Edinburgh zahlt für Männer 3 Sh.; für Weiber 1 Sh. 6 ₰; in der Ernte 3 Sh. 4 ₰ resp. 2 Sh. nebst Beköstigung, die er zu 1 Sh. 4 ₰ pro Mann und Tag rechnet. Mr. Dudjeon-Allmond-Hill bei Kirkliston unweit Edinburgh giebt den Männern 3 Sh., den Weibern 1 Sh. 6 ₰ pro Tag; in der Ernte 5 Sh. resp. 2 Sh. 6 ₰ nebst Kost. Mr. Howie-Burnhouse bei Kilmarnack (Airshire) miethet seine Leute für die sechs Sommermonate und zahlt dem Manne 14—18 Pfd. St.; der Frau 8—10 Pfd. St. für diese Zeit. Außerdem erhalten die Leute Kost, welche in Kartoffeln, Fleisch, Brod, dem „nationalen" Hafermehlbrei und Bier besteht.

Digitized by Google

mein vorhandenen Einfriedigungen der Felder in Ordnung zu halten, daneben aber auch noch mancherlei andere Arbeiten zu verrichten hat. In der Regel ist ihm die Instandhaltung der Wasserfurchen übertragen; er hat größere Drainagen zu überwachen und kleinere selbst auszuführen.

Ueber die „Gebäude" braucht wohl nur Weniges gesagt zu werden, da dieser Gegenstand bereits in verschiedenen Schriften des Weiteren erörtert ist. Daß die Wirthschaftsgebäude leichter und wohlfeiler ausgeführt werden als bei uns, ist eine bekannte Thatsache; und wenn es auch freilich nicht angebracht sein würde, die englische Bauart geradezu bei uns einführen zu wollen, so kann uns dieselbe doch in mancher Hinsicht als Muster dienen.

Die Stallungen würden für unser Klima unbedingt zu kalt sein, wollten wir, wie das die Engländer thun, dieselben nur leicht überdachen und nicht den Dachstuhl als Aufbewahrungsraum für das Rauhfutter abwällern; jedoch ist hinsichtlich der Einrichtung der übrigens ohne jedweden Luxus gebauten Ställe Manches recht zweckmäßig und allgemeiner Nachahmung werth. Um nur eines Umstandes beispielsweise zu gedenken, mag hier bemerkt werden, daß in den Rindviehställen bewegliche Krippen viel häufiger zu finden sind, als bei uns [1]).

Die Stallungen umschließen gewöhnlich einen Viehhof (yard), so daß die Thiere, welche in der Regel in den Ställen nicht angebunden werden, ihren Aufenthalt beliebig im Freien oder unter Dach wählen können. Einen Theil des Düngers hinterlassen die Thiere direct auf dem Viehhofe, der im Stalle gelassene Dünger wird auch dahin geschafft, und etwas gerichtet. Das ist aber die einzige Arbeit, welche auf Düngerbehandlung verwandt wird; der Dünger ist weder vor Regen geschützt, noch ist der Untergrund in der Regel genügend gedichtet, und von der Anwendung chemischer Bindemittel, um die Verflüchtigung des sich bildenden kohlensauren Ammoniaks zu hindern (humoser Boden, Gyps, Eisenvitriol, Schwefelsäure ꝛc.) ist keine Rede. Daß sich bei einer so nachlässigen Behandlung nicht nur Ammoniaksalze verflüchtigen, sondern auch ein Theil der Ammoniak, Kali und Salpetersalze ausgewaschen werden, ist nicht zu bezweifeln und der reiche Gehalt des Stalldüngers (englisch Farmyard manure genannt) an Pflanzennährstoffen, welcher aus den

1) Ich fand die Krippen meist in eisernen Ketten hängen, welche von der inneren Krippenwand aus, an der sie befestigt, senkrecht in die Höhe und über eine Rolle oder auch nur über den Balken hinweg wieder abwärts geführt wurden. Die Kette wurde nun mit einem Gliede an die äußere Wand an einem Haken eingehakt; ein Zug an der Kette, welche dann an einem höher befindlichen Gliede befestigt wurde, hob die Krippe.

Digitized by Google

erzielten Erfolgen, den reichen Erträgen hervorgeht, ist nur der überreichen Fütterung zu danken.

Auch die Zahl und Größe der Gebäude ist im Vergleich mit unseren Verhältnissen eine geringe; ein nicht unerheblicher Theil des Viehstandes ist das ganze Jahr hindurch im Freien, und der größte Theil des Getreides sowie das Heu und das ausgedroschene Stroh wird in Feimen untergebracht, so daß die kleine Scheune vorwiegend nur als Dreschtenne benutzt wird. Sehr allgemein verbreitet findet sich als Anbau an der Scheune oder an sonst geeigneter Stelle ein Schuppen für eine Dampfmaschine (Locomobile oder auch stabilen Dampfkessel), welche für die Dreschmaschine, Häcksel- und Rübenschneide, gewöhnlich auch für einen Mahlgang zum Schroten des Futterkorns als Motor dient. Sollten die Kosten zu einer derartigen Einrichtung nicht häufig genug an unserem Gebäudecapital bei zweckmäßiger Einschränkung gespart werden können?

Ist nun im Allgemeinen die einfache, billige und dabei doch meistens zweckmäßige Bauart zu loben, so verdient einen entschiedenen Tadel jedenfalls die Planlosigkeit in der Anordnung der Wirthschaftsgebäude. Ein planmäßig gebauter Hof ist nirgends [1]) zu finden, die Gebäude stehen da, wo sie die augenblickliche Laune hingesetzt hat, ja man muß oft vom Wohnhause fünf Minuten und länger gehen, bevor man an eine der Stallungen gelangt. Daß in Folge dessen ein Uebersehen der Wirthschaftsgebäude von der Stube des Wirthschaftsdirigenten aus vollständig unmöglich ist, liegt auf der Hand. —

Die englische Wirthschaftsweise wird gewöhnlich als eine höchst intensive bezeichnet. Vollkommen zutreffend bemerkt dagegen Reuning [2]), daß diese Bezeichnung unrichtig sei, wenn man unter derselben die Verwendung von viel Capital und Arbeit auf eine bestimmte Bodenfläche verstände; der Engländer verwendet allerdings viel Capital, spart jedoch sehr an Arbeit. Auch die allgemeine Benutzung des Bodens ist in dem dicht bevölkerten Lande durchaus keine intensive zu nennen; auf den Flächen, welche in Cultur genommen sind, wird allerdings ein enormes Betriebscapital verwandt; (10—12 Pfd. St., ja auch bis 16 Pfd. St. pro Acre, also etwa 494—593 resp. bis 790 Mark pro Hectare ist in den Ackerwirthschaften das gewöhnliche; in den edlen Zuchten entzieht sich dasselbe natürlich jedweder Berechnung); dagegen finden sich besonders in Schottland, aber auch in England und zwar schon in nicht gerade weiter Ent-

1) Auch die vielfach gerühmte Anordnung der Gebäude auf einzelnen renomirten Farmen (z. B. **Albertfarm, Windsorfarm** ꝛc.) genügen nach meiner Ansicht wenigstens nicht den Anforderungen, die man an ein zweckmäßig angelegtes Wirthschaftsgehöft zu stellen berechtigt ist.

2) Reuning, Landwirthschaftl. Briefe über England. Dresden 1862 S. 46.

Digitized by Google

fernung von London[1]) ganz erhebliche Flächen Unland, welche nicht einmal durch Beforstung[2]) genutzt werden.

Der englischen Neigung zum Specialisiren entsprechend, ist dort das Prävaliren eines Betriebszweiges, ja nicht selten sogar das einseitige Verfolgen einer bestimmten Richtung in einem Betriebszweige weit allgemeiner und schärfer ausgeprägt als in unseren deutschen Wirthschaften; wir finden ausgezeichnete Rindviehzüchter, Schafzüchter, Ackerwirthe ꝛc., sehr selten indessen mehrere Betriebszweige in derselben Wirthschaft zu einigermaßen gleicher Vollendung entwickelt.

Im Zuchtbetriebe können wir zwei Gruppen unterscheiden: 1. Zuchten, in denen edles Zuchtvieh, 2) solche in denen Milch- und Mastvieh gezüchtet wird; die Rindviehzuchten zum Zwecke der Milchviehzüchtung gehen in die Milch- und Käsereiwirthschaften über. Die Milch- und echten Weidewirthschaften nutzen fast sämmtliches Areal als Weide; es besteht z. B. die eine Windsorfarm aus 800 Acres ständigem Grasland und nur 100 Acres Pflugland, und eine 220 Acres große echte Käsereiwirthschaft in Airshire wirthschaftet nach der Fruchtfolge: 1) Hafer mit eingesäetem Kleegras, 2) Mäheklee, 3) bis 10) Weide; nur eine geringe Fläche wird daselbst nach der Folge Hafer, Turnips, Weizen, Mähgras und darauf 4 bis 8 Jahr Weide, um Brodkorn für die Menschen und den nothdürftigsten Futterrübenbedarf zu gewinnen, bestellt. Auch in den gewöhnlichen Ackerwirthschaften wird auf einen möglichst großen Bestand von ständigen Weiden (permanent grasland) viel Gewicht gelegt; allerdings sind dieselben in derartigen Wirthschaften von geringerer Ausdehnung[3]). In der Regel finden wir die Mastwirthschaft und zuweilen auch die Zucht von Mastvieh mit den Ackerwirthschaften vereinigt, besonders dann, wenn dieselben größere permanente Grasflächen besitzen.

Eigenthümlich in ihrer Art und dabei unter einander doch sehr verschieden sind die Wirthschaften in der Nähe größerer Städte, welche sich besonders mit der Erzeugung solcher schwer transportabler Producte beschäftigen, für welche der nahe Markt einen günstigen Absatz gewährt. Auf der drei engl. Meilen von Edinburgh belegenen Farm Neddrimains werden z. B. Frühkartoffeln in großer Menge angebaut und in der ent-

---

1) So fand ich in der Route von London nach der Versuchswirthschaft **Rothamsted** bei **St. Alban** erhebliche Flächen geradezu wüstes Unland.

2) Forst fehlt bekanntlich in England gänzlich; erst neuerdings beginnt man in Schottland die Wüsteneien z. Th. aufzuforsten.

3) Die 800 Acres große Farm **West-Keal-Hall** bei **Spilsby (Lincolnshire)** besitzt 350 Acres, die 600 Acres große **Neswick** bei **Driffield (Yorkshire)** 150 Acres permanentes Grasland; viele andere Ackerwirthschaften jedoch bedeutend weniger z. B. die 175 Acres große Farm **Tiptree Hall** in **Essex** nur 6 Acres ꝛc.

Digitized by Google

ſprechenden Jahreszeit täglich zu Markte gebracht; es werden dort ferner friſchmilchende Kühe angekauft, trocken gemolken und dann gemäſtet (Milchmaſtwirthſchaft) u. ſ. w. Eine beſondere Specialität von Wirthſchaften in der Nähe größerer Städte ſind die sewage farms, deren ich eine in der Nähe von Edinburgh, und eine andere in der Nähe von Bedford zu ſehen Gelegenheit hatte. Die Letztere, über deren Betrieb ich genauere Ermittelungen machen konnte, ſoll in einem ſpäteren Abſchnitte beſchrieben werden.

(Fortſetzung folgt).

Digitized by Google

Mittheilungen des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Göttingen.

Zur Kartoffelcultur. (Versuch III).

Von

Prof. Drechsler.

An den im vorigen Hefte dieses Journals mitgetheilten Versuch II hat sich im Jahre 1875 ein dritter Versuch angeschlossen zur Beantwortung von zwei Fragen, welche bisher noch außer Rücksicht geblieben sind, nämlich:

1. Wird der Ertrag bei der Aussaat von großen Knollen durch das Ausstechen der Seitenaugen vermehrt?
2. Wie verhält sich der Ertrag von kleinen Saatknollen zu dem von großen bei gleichem Aussaatgewicht.

Die Antwort ergiebt sich in Bezug auf die 3 geprüften Varietäten — Amerikaner, Victoria, Göttinger — aus den folgenden Tabellen.

Rothe Amerikaner.

Aussaat		Roh-ernte	Reinernte			Ver-lust	Ernte nach Abzug der Aussaat	Ernte berechnet pro Hectar	Ernte an großen, mittleren u. kl. Kartoffeln in Proc. der Reinernte
Form	Kilo	Kilo	Sorten	Gewicht Kilo	Im Ganzen Kilo	%	Kilo	Hectokilo	
Stücke	64	251	Große	55,5	237,0	5,6	173	138,4	23,4
			Mittlere	154,5					65,2
			Kleine	27					11,3
Große ohne Seitenaugen	121	361	Große	113	357	1,2	236	188,8	31,6
			Mittlere	206,5					57,8
			Kleine	37,5					10,5
Große	122	355	Große	83,5	329	7,3	207	165,6	25,3
			Mittlere	207					62,9
			Kleine	38,5					11,7
Kleine	122	379	Große	66	354	6,8	232	185,6	18,6
			Mittlere	213					60,1
			Kleine	75					21,2

Stärkegehalt der großen Knollen = 17,3 %; der mittleren = 17,3 %; der kleinen = 13,18 %[1]).

1) Ermittelt durch die Hurtzig'sche Wage.

Digitized by Google

Weiße Victoria.

Aussaat		Roh-ernte	Reinernte			Ver-lust	Ernte nach Abzug der Aussaat	Ernte berechnet pro Hectar	Ernte an großen, mittleren u. kl. Kartoffeln in Proc. der Reinernte
Form	Kilo	Kilo	Sorten	Gewicht Kilo	Im Ganzen Kilo	%	Kilo	Hectokilo	
Stücke	47	197	Große	44	194	1,5	147	117,6	22,6
			Mittlere	141					72,6
			Kleine	9					4,7
Große ohne Seitenaugen	80	246	Große	53,2	235,7	4,2	155,7	124,5	22,5
			Mittlere	163					69,1
			Kleine	19,5					8,3
Große	80	260	Große	37,3	249,0	4,2	169	135,2	15,0
			Mittlere	166,7					66,9
			Kleine	45					18,0
Kleine	80	295	Große	19,5	286,0	3,0	206	164,8	6,8
			Mittlere	210,5					73,6
			Kleine	56					19,5

Stärkegehalt der großen Knollen = 20,73 %; der mittleren = 20,73 %; der kleinen = 18,97 %.

Rothe Göttinger.

Stücke	47,5	246	Große	19,5	228,5	7,5	181	144,8	8,5
			Mittlere	157,0					68,7
			Kleine	52					22,7
Große ohne Seitenaugen	88,5	295	Große	20,5	284,0	3,7	195,5	156,4	7,2
			Mittlere	215					75,7
			Kleine	48,5					17,0
Große	88,5	297	Große	16	281,5	5,2	193	154,4	5,7
			Mittlere	218					77,4
			Kleine	47,5					16,8
Kleine	88,5	315	Große	13,5	291,5	7,4	203	162,4	4,6
			Mittlere	158,5					54,3
			Kleine	119,5					41,0

Stärkegehalt der großen Knollen = 18,97 %; der mittleren = 18,97 %; der kleinen = 16,20 %.

Digitized by Google

Die Methode der Versuchsanstellung war ganz dieselbe, wie bei den andern Versuchen. Das Gewicht der Aussaat ist bei jeder Varietät folgendermaßen regulirt: aus den größten Knollen wurden 3 nach Anzahl und Gewicht gleiche Posten hergestellt; jeder Posten enthielt genau die der Anzahl der vorhandenen Pflanzstellen entsprechende Anzahl Knollen; bei dem ersten Posten wurden sodann die unteren Theile der Knollen, möglichst die Hälften, abgetrennt und die zur Aussaat bestimmten Kronentheile wieder gewogen; mit diesen Stücken wurde die 1ste, 5te, 9te u. s. w. Reihe bepflanzt; bei dem 2ten Posten wurden sämmtliche Seitenaugen durch Ausstechen entfernt, und mit diesen Knollen wurde die 2te, 6te, 10te u. s. w. Reihe bepflanzt; die Knollen des 3ten Postens wurden in der 3ten, 7ten, 11ten u. s. w. Reihe ausgelegt; für die 4te, 8te, 12te u. s. w. Reihe wurde ein den großen Kartoffeln *gleiches* Aussaatgewicht an *kleinen* Knollen verwandt und diese möglichst gleichmäßig auf dieselbe Anzahl Pflanzstellen vertheilt, so daß also ein Pflanzloch mehrere — bis 7 Stück — kleine Knollen aufnahm.

Zum Anbau ist ein Theil desselben Feldstücks benutzt, welches für den Versuch II gedient hat (Heft 1, S. 97).

Das Land ist im Herbst tief gepflügt; im Frühjahr abgeeggt und mit dem Krümmer aufgelockert.

Die Bestellung fand statt vom 24. — 26. April. Die Ernte vom 28. Sept. — 1. October.

Während der Vegetationsperiode blieb Anfangs die Krautentwickelung bei den *Stücken* zurück; im Spätsommer war ein Unterschied nicht mehr zu bemerken. Nach den mitgetheilten Tabellen haben die Stücke durchweg die *geringste* Brutto- und Nettoernte geliefert; der Ernteausfall pro Hectar gegenüber der höchsten Ernte betrug

bei der Amerikaner: 5040 Kilo
bei der Victoria: 4720 „
bei der Göttinger: 1760 „

Die schon durch frühere Versuche gewonnene Ansicht, daß die Aussaat von Kronentheilen großer Kartoffeln bei den beiden ersten Varietäten erhebliche Ertragsausfälle gegenüber der Aussaat von ganzen großen Knollen zur Folge hat, wird hierdurch abermals bestätigt; bei der Göttinger zeigt sich auch hier die früher (Heft 1, S. 100) erwähnte Eigenthümlichkeit, den unteren Theil der Knolle leichter entbehren zu können.

Bemerkenswerth sind die Antworten, welche die Versuche auf die gestellten Hauptfragen geben.

Die erste Frage war: wird der Ertrag durch Ausstechen der Seiten-Augen erhöht; die Antwort ist: bei den *Amerikanern* haben die großen Knollen *ohne* Seitenaugen pro Hectar 2320 Kilo mehr gegeben,

Digitized by Google

als die großen unberührten Knollen; bei der Victoria hat das Ausstechen der Augen eine Verringerung des Ertrags von 1070 Kilo pro Hectar zur Folge gehabt; bei der Göttinger eine Erhöhung von 200 Kilo pro H. Das Ausstechen der Seitenaugen ist also hiernach nicht bei allen Varietäten ein Mittel, den Ertrag zu erhöhen; man kann ihn sogar dadurch vermindern; die Gründe dieses verschiedenen Verhaltens sind noch aufzuklären; man wird sie vorzugsweise in der Lage der Keime und der Wachsthumsenergie verschiedener Keime zu suchen, und 3 Gruppen von Varietäten zu unterscheiden haben: die eine fordert das Ausstechen der Seitenaugen zur Erzielung höchster Erträge, für eine zweite vermindert das Ausstechen den Ertrag, für eine dritte ist es gleichgültig. Für das laufende Jahr sind Versuche im Kleinen in Aussicht genommen, um zu sehen, ob und wie weit sich diese Ansicht bestätigt.

Die Ansicht von Dr. Franz [1]), daß man durch Ausstechen der Seitenaugen einen höhern Ertrag an großen Knollen erziele, erhält, wie die folgende Uebersicht zeigt, durch den vorliegenden Versuch zwar Bestätigung; es zeigt sich aber auch hier, daß die Ausbildung großer Knollen vorzugsweise von der Eigenthümlichkeit der Varietät abhängt.

An großen Knollen sind geerntet in Procenten der Reinernte:

	Von den Stücken	Von den Großen ohne Seitenaugen	Von den Großen	Von den Kleinen
Amerikaner	23,4	31,6	25,3	18,6
Victoria	22,6	22,5	15	6,8
Göttinger	8,5	7,2	5,7	4,6

Die zweite Hauptfrage, welche durch den Versuch eine Antwort finden sollte, war: wie verhält sich der Ertrag von kleinen Saatknollen zu dem von großen bei gleichem Aussaatgewicht.

Die Tabellen zeigen in allen 3 Fällen einen Mehrertrag von den kleinen Knollen:

bei der Amerikaner um 2000 Kilo pro Hectar berechnet
bei der Victoria um . 2960 „
bei der Göttinger um . 800 „

1) Jahrgang 1873 d. J. S. 356.

Digitized by Google

Bei der Amerikaner haben nur die großen Saatknollen ohne Seitenaugen einen etwas höhern Ertrag geliefert, als die kleinen Saatknollen; bei den beiden andern Varietäten sind die Erträge von den kleinen Saatknollen die absolut höchsten Erträge überhaupt.

Dieser Mehrertrag vertheilt sich jedoch nicht so, daß an großen, mittleren und kleinen Knollen gleichmäßig mehr geerntet ist, sondern es hat nur eine Mehrernte an mittleren und hauptsächlich an kleinen Knollen stattgefunden, wie die folgende Uebersicht zeigt:

	Amerikaner Kilo	Victoria Kilo	Göttinger Kilo
Der Durchschnittsertrag an großen Knollen (von den ausgepflanzten Stücken und großen Kartoffeln) betrug	6720	3584	1496
Der Ertrag an großen Knollen von den ausgepflanzten kleinen Kartoffeln betrug pro Hectar .	5280	1560	1080
Die kleinen Saatknollen haben danach an großen Knollen weniger geliefert	1440	2024	416
Der Durchschnittsertrag an kleinen Knollen (von den ausgepflanzten Stücken und großen Kartoffeln) betrug pro Hectar	2744	1372	3944
Der Ertrag an kleinen Knollen von dem ausgepflanzten kleinen Kartoffeln betrug pro Hectar	6000	2720	9560
Die kleinen Saatknollen haben demnach an kleinen Knollen mehr geliefert	3256	1348	5616

Wenn man, um ein einheitliches Bild zu bekommen, die Ertragsdifferenzen der 3 Varietäten zusammenrechnet und durch 3 dividirt, so haben die ausgepflanzten kleinen Kartoffeln durchschnittlich pro Hectar 1293 Kilo große Knollen weniger, dagegen 3406 Kilo kleine Knollen mehr geliefert, als die ausgepflanzten großen Knollen und Stücke durchschnittlich geliefert haben. Den Ausfall an großen Knollen ersieht man auch aus der Zusammenstellung S. 213 u. 214, wo die Ernte an großen Knollen in Procenten der Reinernte bei den verschiedenen Sortimenten berechnet ist. Der Ausfall an großen und der Mehrgewinn an kleinen Knollen erklärt sich leicht, wenn man erwägt, daß die in ein Pflanzloch zusammengedrängten kleinen Kartoffeln zwar eine große Masse Knollen ansetzen, aber diese Knollen sich schon aus mechanischen Ursachen und weil sie sich gegenseitig die Nährstoffe weggenommen haben, nicht zu großen Knollen ausbilden konnten; die Fähigkeit, große Knollen zu erzeugen, wenn Platz für die Ausbildung vorhanden ist und die nöthigen Nähr-

Digitized by Google

stoffe zur Disposition stehen, ist in kleinen Knollen keine geringere, wie in großen, wie die Tabelle S. 101 (Heft 1) deutlich zeigt.

Daß nun aber der von den ausgepflanzten kleinen Knollen gewonnene Ertrag im Ganzen erheblich viel höher ist, als der Ertrag von den ausgepflanzten großen Knollen, ist nach den bisherigen Versuchen, nach welchen zu erwarten war, daß die größten Knollen auch die größten Erträge geben würden, überraschend.

Um klar über die Ursachen dieses Resultates zu werden, ist es nöthig, eine Vergleichung anzustellen zwischen den Kartoffelerträgen der Jahre 1874 und 1875 und zwischen den Wachsthumsbedingungen dieser beiden Jahre. Wie schon bei Besprechung des Versuchs II (Heft 1 S. 102) dargelegt, waren sowohl Boden wie Witterungsverhältnisse für die Entwickelung der Kartoffeln (insbesondere für die Ausbildung großer Knollen) 1875 ungünstiger als im Vorjahre.

Eine Uebersicht der Erträge der 3 Versuche enthält die folgende Tabelle; sie zeigt einen starken Rückschlag der Ernten im Jahre 1875. Daß dieser Rückschlag namentlich die großen Knollen betroffen hat, zeigt die Tabelle in Versuch II (Heft 1, S. 102).

	1874 Versuch I Art der Aussaat			1875 Versuch II. Art der Aussaat				1875 Versuch III Art der Aussaat			
	Stücke	Große	Mittlere	Stücke	Große	Mittlere	Kleine	Stücke	Große ohne Seitenaug.	Große	Kleine (mehrere)
	Hectokilo pro Hectar			Hectokilo pro Hectar				Hectokilo pro Hectar			
Amerikaner	237	234	194	139,7	151,2	123,2	105,6	138,4	188,8	165,6	185,6
Victoria	205,5	230,8	196,2	90,4	103,6	89,2	73,6	117,6	124,5	135,2	164,8
Göttinger	208,3	209,5	192,3	124	121,6	124	100,2	144,8	156,4	154,4	162,4
Durchschnitt	216,9	224,8	194,1	118,0	125,5	112,1	93,1	133,6	156,9	118,4	170,9

Es frägt sich nun, wie es sich aus den ungünstigen Boden- und Witterungsverhältnissen erklären läßt, daß nicht alle Aussaatsortimente gleichmäßig geringere Ernten ergeben haben, sondern daß von den großen Aussaatknollen eine verhältnißmäßig viel geringere Ernte gewonnen ist, wie von den kleinen, deren Aussaatgewicht dem der großen Knollen gleich war.

Man muß sich zunächst vergegenwärtigen, daß — da das Aussaatgewicht der kleinen und der großen Knollen gleich war — die Pflanzstellen für die kleinen Knollen je eine größere Anzahl kleiner Knollen,

Digitized by Google

die Pflanzstellen für die großen Knollen nur je eine Knolle enthielten, die Anzahl der Keime betrug also in den Pflanzstellen der kleinen Knollen das 3 bis 6fache, da die Zahl der Keime einer Knolle nicht verhältnißmäßig mit ihrer Größe zunimmt.

Mit der Anzahl der Keime und Stengel hängt die Anzahl der Wurzeln zusammen. Eine Kartoffelstaude, welche sich aus einer Anzahl zusammen in ein Pflanzloch gelegter Kartoffeln entwickelt hat, muß in derselben Zeit eine größere Wurzelmasse zu entwickeln im Stande sein, als eine Staude, die nur aus einer Knolle entsprungen ist; eine aus mehreren Knollen entstandene Staude gleicht einer Pflanze mit starker Wurzelentwickelung; je stärker aber die Wurzelentwickelung einer Pflanze ist, um so eher ist sie im Stande, einen geringen Nährstoffvorrath im Boden auszunutzen; da nun der Nährstoffvorrath im Versuchsfelde von 1875 ein verhältnißmäßig geringer war, so erklärt sich zunächst hieraus der gewonnene Mehrertrag.

Daß — wenn diese Ansicht richtig ist — dasselbe Verhältniß der Erträge sich auch auf fruchtbarem Boden zeigen müsse, läßt sich nicht ohne weiteres behaupten; hier ist die Menge der Keime und Wurzeln kein entschiedener Vorzug mehr, hier kann sie ausgeglichen oder überholt werden durch die Wachsthumsenergie weniger; hier wird die Anzahl der erzeugten Knollen weniger ins Gewicht fallen, wie die Größe derselben; hier befindet sich aber ein kräftiger Keim auch in der Lage, sich zu verästeln, also auch mehr Stolonen und mehr Wurzeln zu erzeugen, und damit auch in Bezug auf die Anzahl der sich ausbildenden Knollen mehr zu leisten, als in einem mageren Boden; die Eigenthümlichkeit der Varietät wird freilich auch hier wieder eine Rolle spielen; eine Kartoffel, deren Keime überhaupt schwächlich sind, wird vermuthlich immer höhere Erträge geben, wenn man mehrere Knollen in ein Pflanzloch zusammenlegt, eine Kartoffel mit kräftigen Keimen und starker Wachsthumsenergie wird eher im Stande sein, aus einer einzelnen großen Kartoffel auch unter ungünstigen Verhältnissen einen gleich hohen Ertrag zu erzeugen, wie aus einer Mehrzahl kleiner Kartoffeln; Beweis dafür ist bei den diesjährigen Versuchen die Amerikaner, die sehr kräftige Keime hat, und bei welcher die Erträge von den kleinen Saatknollen und von den „großen ohne Seitenaugen" fast gleich sind; allerdings war die Parcelle, auf welcher sie stand, auch etwas besser als die übrigen Parcellen (der Ertrag der Amerikaner im Versuch III war 3160 Kilo pro H. höher als von den Amerikanern in Versuch II).

Neben der Bodenbeschaffenheit muß aber auch der Gang der Witterung einen Einfluß darauf haben, ob der Ertrag von einer einzelnen großen Knolle oder der von mehreren kleinen überwiegt.

Digitized by Google

Wenn die Witterung eine ununterbrochene Entwickelung gestattet, so werden sich die Hauptknollen kräftiger Stengel rasch und vollkommen ausbilden und daneben noch eine erhebliche Anzahl kleinerer Knollen ansetzen und möglichst ausbilden; die schwächlichen Stengel kleiner Saatknollen werden von einer günstigen Witterung weniger Vortheile haben, weil ihre Wachsthumsenergie nicht in gleichem Maße und in derselben Zeit gesteigert werden wird, wie die kräftiger Stengel; die angesetzten Knollen werden langsamer wachsen, einzelne werden vorkommen, aber die Mehrzahl wird klein bleiben; treten aber in Folge ungünstiger Witterung Unterbrechungen im Wachsthum ein, welche die kräftigen Stengel an der raschen Ausbildung großer Knollen hindern, so muß bei der Ernte dann die Zahl der Knollen wieder ins Gewicht fallen, und eine Staude mit 20 kleinen Knollen mehr Ertrag geben, als eine Staude mit 6 oder 8 Knollen, die in Folge der Witterung ebenfalls klein geblieben sind.

Diese Ansicht findet Unterstützung, wenn man sich den Gang der Witterung im Jahre 1875 vergegenwärtigt; die in Versuch II (Heft 1, S. 103) mitgetheilte Tabelle ergiebt in dieser Beziehung Folgendes:

Die Witterung war für die Entwickelung der Kartoffeln im Anfang zu trocken; im Mai etwas feuchter aber so warm, daß die Feuchtigkeit aus dem Boden bald wieder verdunstete und die Vegetation sehr stark angeregt wurde; dann kam ein starker Rückschlag der Temperatur, Stillstand der Vegetation; Juni und Juli günstig; dann aber Trockenheit und große Wärme im August — also Verzögerung der vollkommenen Ausbildung; der Regen Ende August nützte wenig, weil hinterher gleich wieder Trockenheit und von Mitte September an starke Verringerung der Wärme eintrat.

Das Ergebniß dieses einen Versuches ist zwar noch kein Beweis für die Richtigkeit der ausgesprochenen Ansicht; sie hat indeß so viel Wahrscheinlichkeit, daß ich sie schließlich in einen kurzen Satz zusammenfassen will:

Von dem Einflusse, welchen die Eigenthümlichkeit der Varietät auf den Ertrag hat, abgesehen, ist bei einem an Nährstoffen reichen Boden und günstigen Witterungsverhältnissen in der Regel von den größten Saatknollen (entweder von unversehrten oder nachdem die Seitenaugen entfernt sind) der höchste Ertrag zu erwarten; sind aber Wachsthumshindernisse im Boden vorhanden (Armuth an Nährstoffen, ungünstige physicalische Beschaffenheit) oder treten Wachsthumsstörungen durch einen ungünstigen Verlauf der Witterung ein, so wird ein höherer Ertrag von kleinen Saatknollen zu erwarten sein, wenn durch Vereinigung mehrerer Knollen in einer Pflanzstelle das Aussaatgewicht für eine bestimmte Fläche nicht geringer ist, wie das der großen Knollen.

Digitized by Google

Mittheilungen aus der Praxis.

1. Die Landwirthſchaft im Departement Pas-de-Calais und die Wirthſchaft Brebières.

Von

Guſtav Krauß.

Das Departement Pas-de-Calais wurde im Jahre 1790 aus der alten Provinz Artois und einem Theil der Picardie, nämlich dem Calaisis, dem Boulonnais und dem nördlichen Theile von Ponthieu, gebildet; es iſt eins der reichſten und fruchtbarſten Frankreichs. Daſſelbe grenzt im Oſten an das Departement du Nord, im Norden und Weſten an das Meer, den Kanal, im Süden an das Departement Somme. Das Departement Pas-de-Calais, deſſen Hauptſtadt Arras iſt, zerfällt in die ſechs Arrondiſſements Arras, Boulogne, Montreuil, St.-Omer, Béthune und St.-Pol. Auf 660 563 Hektar zählt es gegenwärtig 761 158 Einwohner, es wohnen daſelbſt alſo 115 Einwohner auf dem □ Kilometer. In ganz Frankreich kamen im Jahre 1866 durchſchnittlich nur 69 Einwohner auf den □ Kilometer, es wurden dagegen im Departement Pas-de-Calais 113 Einwohner, in Belgien durchſchnittlich 169, im Königreich Sachſen 149 auf dem □ Kilometer gezählt. Das Pas-de-Calais gehört demnach zu den ſtark bevölkerten Landſtrichen. Der Grund und Boden, 660 563 Hektar, repräſentirt einen Kapitalwerth von zwei Milliarden Franken; der durchſchnittliche Bruttowerth der Ernte beträgt 200 Millionen Franken; im Jahre 1862 betrug derſelbe 231 381 625 Franken; übertroffen wurde er nur im Departement du Nord, deſſen Erntewerth ſich auf 262 Millionen Franken belief.

Im Pas-de-Calais befinden wir uns in einer wellenförmigen Tiefebene, in der Nähe des Meeres in einer Niederung. Das Land iſt faſt flach; zwiſchen Abbeville und Boulogne erhebt ſich eine Kette niedriger Berge. Von Boulogne nach St. Quentin zieht ein niedriger Hügelzug, die flandriſche Grenzhöhe. Dünen ziehen längs der Meeresküſte, ihre

Digitized by Google

Breite beträgt an einigen Stellen fast sechs Kilometer. Von Flüssen haben wir den Canche, Liane, Aa, Lys und Scarpe, die beiden letzteren sind Nebenflüsse der Schelde, zu erwähnen, von Kanälen den von Ardres, von la Marck, Guines, la Bassée, der Neuf-Fossés, von St. Michel und den von Calais nach St. Omer.

Im Norden und Westen des Departements befinden sich viele Sümpfe und Torfmoore, welche an manchen Orten das Klima ungesund machen; man hat einige derselben trocken gelegt. Das Klima ist ähnlich demjenigen Englands, es ist sehr wechselnd und in Folge des nahen Meeres und der vielen Kanäle und Sümpfe vorherrschend feucht. Aus diesem Grunde ist die westliche Hälfte des Departements für Graswuchs, also für Weidewirthschaft vorzüglich geeignet. Regen und Nebel sind häufig im Winter.

An guten Fahrstraßen, Kanälen, kanalisirten Flüssen und Eisenbahnlinien ist das Departement reich und nach dem Departement du Nord das best ausgerüstete Frankreichs. 684 Kilometer routes nationales und 470 Kilometer Departementsstraßen durchschneiden das Departement, es entfallen auf die □ Meile beinahe 10 Kilometer Chausseen. Ferner hat das Pas-de-Calais 11248 Kilometer sehr gut unterhaltener Vicinalwege. Die Gesammtlänge der schiffbaren Kanäle beträgt 130 Kilometer, hierzu kommen noch 233 Kilometer Flüsse, wovon 107 Kilometer schiffbar sind. Außerdem sind im Departement 356 Kilometer Eisenbahnen im Betrieb, 224 Kilometer neuer Bahnen projectirt oder im Bau begriffen.

Handel, Industrie und Landwirthschaft blühen im Pas-de-Calais, welches zu den industriellsten Departements Frankreichs gehört. Zuckerfabriken, Brennereien, Brauereien und Oelmühlen, Papier-, Seifen- und Tuchfabriken, Seiden- und Baumwollen-Webereien, Gerbereien, Spinnereien ꝛc. sind in großer Zahl vorhanden. Der Bergbau fördert die Steinkohle. Die Kohlenlager, welche im Jahre 1852 entdeckt wurden, haben eine Ausdehnung von 520 □ Kilometern; die jährliche Production beläuft sich auf 5 400 000 Centner; hiervon werden 1 600 000 Centner im Departement selbst consumirt. Mineralbrunnen sind in S.-Pol, S.-Josse, Recques ꝛc. vorhanden. Eine große Zahl artesischer Brunnen befindet sich in dem Departement; dieselben wurden hier zuerst erfunden und führen ihren Namen von der alten Provinz Artois.

Die vorherrschenden Bodenarten sind Kreideboden, guter Humusboden (Marschboden), mergeliger und strenger Thonboden, sowie vorzüglicher milder Lehmboden. Steinige Böden sind häufig. Auf den Höhen trifft man den mergeligen Thonboden, in den Ebenen den milden Lehmboden. Die Hand des Menschen hat den Boden vielfach bearbeitet.

Digitized by Google

Mit Ausnahme einiger Theile des Departements, welche strengen Thonboden enthalten, ist der Boden einer der best cultivirten und fruchtbarsten Frankreichs. Die fruchtbarsten Ländereien sind die in der Nähe des Meeres gelegenen Marschländereien (Watringues), welche 300 bis 340 Franken Pacht per Hektar einbringen. Man erntet in den Watringues 15-, 20- bis 25 000 Kgr. Rüben auf einer Fläche von 35,46 Aren, welche das »mesure« genannt wird.

Der Boden ist, mit Ausnahme der Rebe und der Pflanzen des südlichen Frankreichs, für jede Cultur geeignet. Nicht allein durch seinen Getreidebau, sondern ganz besonders durch den Anbau industrieller Pflanzen, wie Zuckerrüben, Oelfrüchte, Lein, Tabak und Hopfen zeichnet sich das Pas-de-Calais aus. Die Umgegend von St.-Omer ist durch ihren Gemüsebau renommirt. In Folge der vorzüglichen Weiden wird die Viehzucht schwungvoll betrieben. Geschätzt sind die Pferde, besonders die Zugpferde aus dem Boulonnais. Die Rindviehzucht hat durch Kreuzung der milchreichen und der holländischen verwandten, flämischen Race mit Durhams (Shorthorns), die Schafzucht durch Kreuzung mit Dishley und die Schweinezucht durch Kreuzung mit Yorkshire oder Newleicester bedeutende Fortschritte gemacht.

Nach der ausführlichen »Statistique de la France, Enquête décennale de 1862«, welche indessen erst im Jahre 1868 veröffentlicht wurde, waren im Jahre 1862 im Departement Pas-de-Calais 42 Proc. der Gesammtoberfläche mit Cerealien bestellt. Die Erträge pro Hektar waren damals an Weizen 17,78 Hektoliter; an Hafer 39,64 Hektoliter.

Während in Frankreich 1862 im Durchschnitt per Departement 1 603 000 Hektoliter Kartoffeln erzeugt wurden, producirte Pas-de-Calais 3 289 000 Hektoliter. Man erntete in demselben Jahre an Zuckerrüben: 6 790 000 Doppelcentner; an Raps: 190 000 Hektoliter. In der Mohn-, Dotter- und Flachsproduction nimmt im Jahre 1862 das Pas-de-Calais die erste Stelle ein; es producirte 342 000 Hektoliter Mohn, 39 696 Hektoliter Dotter und 10 593 000 Kilogramm Flachs (Bast).

Im Jahre 1862 gehörte Pas-de-Calais zu den acht französischen Departements, welche Hopfen producirten; es erzeugte 2436 Doppelcentner Hopfen. Im Tabakbau nahm es die fünfte Stelle ein; es erzeugte 12954 Doppelcentner Tabak. Im Cichorienbau nahm es die vierte Stelle ein. Von Wiesenheu erntete es 3 874 000 Doppelcentner; an Kleeheu 2 741 000 Doppelcentner. An Grünfutter wurden verfüttert 2 435 000 Doppelcentner.

Die Wälder nahmen in Frankreich im Jahre 1862 durchschnittlich 17 Procent der Oberfläche ein, in Pas-de-Calais nur 5,4 Procent.

Digitized by Google

Im Jahre 1862 betrug der Werth des Pferdebestandes im Pas-de-Calais 34 Millionen Franken; der Werth des Rindviehes 48 Millionen Franken. Der Werth des Schafviehes war 1862 am größten in Aisne, dann folgt Pas-de-Calais. Der Werth des gesammten Viehbestandes bezifferte sich 1862 in Pas-de-Calais auf 131 Millionen Franken.

Auf den □ Kilometer kamen 1862 in Frankreich durchschnittlich 42,79 Stück Großvieh, dagegen im Pas-de-Calais 59,30 Stück.

Mit Ackerbau beschäftigen sich im Pas-de-Calais 44 Procent der Gesammtbevölkerung. Von 1000 Landwirthen waren daselbst 1862: 596 Eigenthümer, 404 Nichteigenthümer; von 1000 Landwirthen ließen 389 für eigene Rechnung arbeiten oder arbeiteten für sich selbst, 611 arbeiteten für Rechnung Anderer. Von letzteren waren:

219 Pächter, welche ihre Pacht in Naturalien abtrugen,
10 Halbpächter, welche ihre Pacht in Naturalien abtrugen, und
382 Tagelöhner.
611.

Es befanden sich also unter 1000 Pächtern 954, welche ihre Pacht in Geld, und 46, welche dieselbe in Naturalien leisteten. Im Pas-de-Calais belief sich 1862 von 1000 Pachtungen die Pachtzeit auf 3 Jahre bei 12, auf 6 Jahre bei 18, auf 9 Jahre bei 876 und auf über 9 Jahre bei 94 Pachtungen.

Man zählte 1862:

587	Wirthschaften	unter 5	Hektaren	766 unter 10 Hektaren (kleine Wirthschaften)
179	„	von 5—10	„	
116	„	„ 10—20	„	234 über 10 Hektaren (mittlere und große Wirthschaften).
50	„	„ 20—30	„	
24	„	„ 30—40	„	
44	„	„ 40—50	„	
1000				

Auf dem □ Kilometer wurden 13 Pflüge gezählt; unter 1000 Pflügen befanden sich 704 landesübliche und 296 verbesserte.

Im Pas-de-Calais wurden in der Periode 1852—1862 über 5000 Hektar mit Holz aller Art bestandenen Landes urbar gemacht, am meisten in ganz Frankreich nach dem Departement Aisne. Drainirt waren 1862 11138 Hektar. Gemergelt wurden bis 1862 25000 Hektar.

Vergleichen wir nun hiermit die Ernteresultate des Departement Pas-de-Calais im Jahre 1872, also 10 Jahre später. Nach der »Statistique de la France, année 1872« hatte Pas-de-Calais in diesem Jahre mit Cerealien bestellt 42,35 Procente der Oberfläche. In der Weizenproduction nahm es die zweite Stelle mit 3 419 040 Hektolitern ein, mehr erzeugte nur Maine-et-Loire mit 5000000 Hektolitern.

Digitized by Google

Per Hektar erntete im Durchschnitt das Departement 24 Hektoliter, ganz Frankreich 17,33 Hektoliter. In der Production von Mengkorn nahm Pas-de-Calais die vierte Stelle nach Somme, Sarthe und Oise ein; es erzeugte 322920 Hektoliter. Roggen erzeugte es 338756 Hektoliter. In der Gersteproduction nahm es im Jahre 1872 die zweite Stelle mit 832096 Hektolitern ein, mehr erzeugte nur Finistère mit 878262 Hektolitern. In der Haferproduction nahm Pas-de-Calais mit 3 030 500 Hektolitern den fünften Rang ein; per Hektar erntete es durchschnittlich 38 Hektoliter, ganz Frankreich 24,17 Hektoliter. Das Departement erzeugte im Jahre 1872: 2 728 728 Hektoliter Kartoffeln, während durchschnittlich in ganz Frankreich per Departement nur 1 268 075 Hektoliter Kartofffeln erzeugt wurden. In der Production von Futter- und Zuckerrüben nahm Pas-de-Calais 1872 den dritten Rang ein, es erzeugte 13 689 620 Doppelcentner, per Hektar durchschnittlich 427 Doppelcentner. Die Zahl der Zuckerfabriken war 1867 von 64 auf 73 gestiegen; heute zählt es deren 97. Im Tabakbau nahm Pas-de-Calais 1872 den fünften Rang mit einer Production von 10480 Doppelcentner ein. Der Hanfbau war 1872 unbedeutend, die Production belief sich auf nur 620 Doppelcentner Bast; im Flachsbau nahm es dagegen den vierten Rang ein, es producirte 39135 Doppelcentner Bast. In der Production von Oelfrüchten finden wir im Jahre 1872 Pas-de-Calais alle anderen Departements übertreffend, es producirte 561850 Hektoliter Oelsamen (Mohn, Raps, Dotter), aus welchem 12 317 074 Kgr. Oel und 22 954 547 Kgr. Oelkuchen gewonnen wurden.

Die Bodenpreise sind im Departement Pas-de-Calais sehr verschieden. Die Preise der verschiedenen Klassen Ackerlandes variiren per Hektar im Arrondissement Arras, wo der Ackerbau gegen die Industrie vorherrscht, von 2200—6500 Franken und mehr, im Arrondissement Saint-Pal, welches vollständig Ackerbau treibend ist, von 2400—4,000 Franken, in den Arrondissements Montreuil und Boulogne (ersteres ist vollständig Ackerbau treibend) von 1800 — 3000 Franken und endlich im Arrondissement Béthune, welches das industriereichste ist, von 3500 bis 8000 Franken. Sehr verschieden sind die Bodenpreise im Arrondissement Saint-Omer, wo sie in den Cantonen Lumbres und Fauquembergue von 300—4000 und in den Cantonen Saint-Omer und Audruicq von 900—10000 Franken variiren.

Die Pachtpreise per Hektar belaufen sich im Arrondissement Arras auf 105 bis 195, im Arrondissement Saint-Pal auf 40—100, im Arrondissement Montreuil auf 45—80 (für Weiden 160 Franken), im Arrondissement Saint-Omer auf 100—300, im Arrondissement Boulogne für das Calaisis und Nieder-Boulonnais auf 100—300, für Ober-Bou-

Digitized by Google

lonnais auf 45—80 Franken, im Arrondiſſement Béthune auf 70—150 Franken.

Im Arrondiſſement Montreuil wurden in den letzten 30 Jahren 5—6000 Hektar Sümpfe trocken gelegt, welche heute ausgezeichnete Ländereien bilden; im Arrondiſſement Arras wurden 156 Hektar Sümpfe der Cultur übergeben. Im Pas-de-Calais beſtehen gegenwärtig noch 2000 Hektar Sümpfe, deren Trockenlegung ſchwierig iſt, weil man den Torf auf große Tiefe ausgeſtochen hat.

Im Departement Pas-de-Calais wird die Mergelung häufig, die Kalkdüngung ſeltener angewandt. Die Koſten des Mergelns hängen ſowohl von der Tiefe, in welcher der Mergel ſich vorfindet, als auch von der Entfernung, auf welche derſelbe zu transportiren iſt, ab. Im Arrondiſſement Montreuil koſtet die Mergelung eines Hektars 63 Franken (70 Kubikmeter per Hektar), im Arrondiſſement Arras 120 Franken.

Für eine Wirthſchaft von 25 Hektaren bedarf man im Allgemeinen in dem Nieder-Boulonnais, Calaisis, in den Arrondiſſements Arras und Béthune und einem Theile von Saint-Omer folgenden Viehſtand: 4 Pferde, 6—8 Kühe und 2 Faſelſchweine; für den übrigen Theil des Departements hat man auf derſelben Fläche einen Viehſtand von 3 Pferden, 6 Kühen, 43 Schafen, 2 Mutterſchweinen und einigen Faſelſchweinen nöthig. Im Jahre 1862 hatte das Departement Pas-de-Calais folgenden Viehſtand: 82397 Pferde, 212332 Stück Rindvieh, 309653 Schafe und 149855 Schweine. Dieſer Viehſtand iſt ungenügend. Man müßte 1 Stück Großvieh per Hektar halten.

Man klagt im Pas-de-Calais ſehr über die Höhe der Arbeitslöhne. Der Beſuch der Wirthshäuſer ſeitens der Arbeiterklaſſe überſchreitet daſelbſt alle Grenzen. Man zählt z. B. bis 37 Wirthshäuſer in einer Gemeinde von 1700 Seelen, 20 in einer anderen von 700, 22 in einer von 500 Seelen. Gelegentlich der Enquête im Jahre 1866 beklagte ſich ein Landwirth darüber, daß ſich vier Wirthshäuſer rings um ſeinen Wirthſchaftshof etablirt hatten, während außerdem 15 andere in der Nähe bei einer Bevölkerung von nur 1050 Seelen vorhanden waren. Die große Zahl der Wirthshäuſer bewirkt eine lebhafte Concurrenz unter den Wirthen; dieſelben geben die Getränke (Bier und Spirituoſen) zu ſehr billigen Preiſen, oft unter Verluſt, um ſich ſpäter beim Spiel, oder wenn die Arbeiter betrunken ſind, zu entſchädigen.

Um die Arbeiter noch mehr an das Wirthshaus zu feſſeln, veranſtalten die Wirthe ſeit einigen Jahren alle Sonntage, und mitunter auch in der Woche, Hahnenkämpfe, zu welchem Zwecke die Hähne mit ſtählernen Sporen verſehen werden. Zu derartigen Schauſpielen ſtrömen die Arbeiter in Menge herbei, und leider auch die Kleinackerer. Es wird

Digitized by Google

viel getrunken und ſtark gewettet. Mancher Bauer verlor bei ſolchen Hahnenkämpfen ein Schwein, ein Kalb oder eine Kuh, welche er auf einen beſiegten Hahn verwettet hatte. Beiſpielsweiſe führt die Enquête von 1866 an, daß ein induſtrieller Wirth nicht weniger als 60 Hähne angekauft habe, um recht oft derartige Schauſpiele ſtattfinden und die Arbeiter an ſein Wirthshaus feſſeln zu können.

In Folge dieſer Zuſtände nahm der Bierconſum im Departement bedeutend zu. Im Jahre 1856 producirte Pas-de-Calais nur 770436 Hektoliter Bier, 1860 ſchon 850922 und 1865 1 000 820 Hektoliter. Die Alkoholproduction ſtieg trotz erhöhter Steuern von 1857 bis 1865 von 73493 auf 85287 Hektoliter.

Welchen Wohlſtand der Rübenbau und die Zuckerinduſtrie im Pas-de-Calais unter einem Theil der Arbeiter, welche ihren Lohn nicht zum Beſuch der Wirthshäuſer verwandten, geſchaffen hat, zeigt die ſtarke Frequenz der Sparkaſſen. Es waren am 1. Januar 1866 nicht weniger als 26154 Sparkaſſenbücher ausgegeben, welche ein Kapital von 7 203 852 Franken repräſentirten.

Die Märkte für das Departement Pas-de-Calais ſind die von Arras, Douai und Cambrai; erſterer iſt einer der bedeutendſten Productenmärkte aller benachbarten Departements. Ferner bietet das nahe England vortheilhaften Abſatz für landwirthſchaftliche Producte aller Art dar. Das Pas-de-Calais exportirt lebhaft nach England. Für den Export nach England arbeiten viele ſeiner großartigen Mühlenetabliſſements, beſonders die von Brebières und Vitry. Ein großer Theil des Getreides aus dem Arrondiſſement Arras, welches auf den Märkten von Douai und Cambrai verkauft wird, geht von dort nach England.

Um zu zeigen, wie einige der renommirteſten Landwirthe im Pas-de-Calais unter den gegebenen äußeren Verhältniſſen wirthſchaften, geben wir, bevor wir zur Beſchreibung von Brebières übergehen, kurze Mittheilungen über dieſe Wirthſchaften. Theilweiſe haben wir, ſoweit wir dieſe Wirthſchaften nicht ſelbſt in Augenſchein genommen haben, im Auszuge die Angaben, welche einige Landwirthe des Pas-de-Calais im Oktober 1866 gelegentlich der Enquête über ihre Wirthſchaften gemacht haben, zuſammengeſtellt. Wir halten ſomit eine Umſchau in den beſten Wirthſchaften des Departements. Dieſe wird um ſo mehr Intereſſe haben, als in dieſem Jahre vom 20. bis 29. Mai der concours agricole régional für die Departements Nord, Pas-de-Calais, Somme, Aisne, Oise, Seine-et-Oise, Seine und Seine-et-Marne im Pas-de-Calais abgehalten und eine Wirthſchaft des Departements mit dem höchſten Preiſe, mit der prime d'honneur, gekrönt werden wird.

Herr Savary in Bertincourt (Arrondiſſement Arras) be-

Digitized by Google

wirthschaftet 80 Hektar. Dem Anbau industrieller Pflanzen wird eine möglichst große Fläche gewidmet. Es werden durchschnittlich 22 Hektoliter Weizen, 42—45000 Kgr. Rüben, 18 Hektoliter Raps, 14—15 Hektoliter Mohn per Hektar geerntet. Herr Savary hält keine Schafe; er beschäftigt sich mit der Aufzucht und Mastung von Rindvieh. Die mageren Kühe wurden zum Zwecke des Mästens mit durchschnittlich 60 Centimes per Kilogramm angekauft und fett zu 80 Centimes per Kgr. Lebendgewicht verkauft. Die Mast dauert 120 Tage. Herr Savary verkauft seine Kälber im Alter von 3 Monaten zu durchschnittlich 100 Franken per Stück. Die Kälber werden nur mit Milch ernährt, so daß ihre Mast nur die Milch der Kuh kostet.

Herr Decrombecque in Lens (Arrondissement Béthune), den die französischen Landwirthe mit Stolz den „Veteran der Ebene von Lens" nennen, begann im Jahre 1821 seine landwirthschaftliche Laufbahn mit nur wenigen Hektaren eigenen Landes und geringem Kapitel. Die Wichtigkeit des Rübenbaues und den Vortheil einer mit der Wirthschaft verbundenen Zuckerfabrik erkannte er sehr bald. „Die Landwirthschaft allein ohne Verbindung mit der Industrie, sagt Herr Decrombecque, ist eine Unternehmung, die nur sehr langsam voranschreitet". Die Wirthschaft von Lens hat ein Areal von 480 Hektaren, wovon Herr Decrombecque über 200 Hektar aus dem durch den Rübenbau und die Zuckerfabrikation erzielten Reingewinn ankaufte. Die englische Landwirthschaft studirte Herr Decrombecque mit besonderer Vorliebe und zog aus derselben großen Nutzen. „In Gebäuden möglichst wenig Kapital außer Circulation zu setzen" ist einer seiner Hauptgrundsätze. Statt der Flachcultur führte er die Cultur en billons d. h. auf Dämmen ein, um durch Anhäufen der fruchtbaren Erde die Ackerkrume künstlich zu vertiefen. Die Billonscultur hat besonders günstige Erfolge bei dem Anbau der Zuckerrüben gehabt, welche bei dieser Cultur kaum Fehlstellen zeigen. Dies ist eine Folge des energischen Walzens der Dämme. Der Viehstand der Wirthschaft von Lens besteht aus 30 Pferden und 80 Arbeitsochsen; 300—400 Ochsen und Bullen werden jährlich mit dem Preßling der Zuckerfabrik gemästet. Zur Mast hat Herr Decrombecque Boxes eingeführt; er lernte diese Stallungen in England kennen und fand außerdem großen Vortheil darin, das Mastvieh in vollkommener Dunkelheit zu halten. Es herrscht vollkommene Ruhe in den Stallungen, nach Beendigung der Fütterung darf Niemand die Ställe betreten. Das Mastvieh hat auf dem unter ihm liegenbleibenden Dünger bei der stets reichlicher Einstreu von geschnittenem Stroh ein weiches und behagliches Lager. „Das Mastvieh, sagt Decrombecque, wird in den Boxes nicht durch die Fliegen belästigt, es frißt besser und mästet sich auch viel schneller".

Digitized by Google

Herr Dellisse-Engrand, Bürgermeister von Béthune, Landwirth und Zuckerfabrikant, bewirthschaftet in Béthune und Annay 185 Hektar; er baut hauptsächlich Weizen und Rüben, hält keine Schafe, sondern nur Kühe. 25—30 Hektoliter Weizen und 40—50000 Kgr. Rüben werden im Durchschnitt per Hektar geerntet. Herr Dellisse mästet hauptsächlich Kühe, dann auch einige Ochsen. Das magere Vieh wurde mit 50—60 Centimes per Kgr. angekauft. Nach dreimonatlicher Mast verkauft Herr Dellisse die gemästeten Kühe zu 75—90 Centimes per Kgr. Aufzucht und Mastung des Viehes müssen nach Herrn Dellisse da, wo Zuckerfabriken oder Brennereien bestehen, besonders gewinnbringend für den Landwirth sein. Die Leute werden nicht beköstigt, sie erhalten Mittags nur Suppe, Morgens und Abends Thee; sie lassen sich ihr Essen von zu Hause kommen. Der Taglohn für in der Landwirthschaft beschäftigte Arbeiter beträgt 2—2½ Franken; die Arbeitszeit ist herabgesetzt worden. Der Akkordarbeiter verrichtet seine Arbeit schneller und weniger gut, als ehemals. Die Taglöhner kommen Morgens erst um 6 Uhr, statt früher um 5 Uhr und machen Abends schon um 6 Uhr Feierabend. Mittags machen sie 2 Stunden Rast, früher nur eine. Der Preis des Landes beträgt 10—12000 Franken per Hektar, er hat sich seit 30 Jahren verdoppelt. Die Ursache hiervon ist der vermehrte Anbau industrieller Pflanzen und die Zunahme der Zerstückelung des Landes, welche täglich weiter fortschreitet. Große Wirthschaften sind fast ganz verschwunden. Als Hülfsdünger wendet Herr Dellisse Rapskuchen an, welche in der Nähe zu kaufen sind. Phosphorsaurer Kalk und Guano wurden versucht, gaben indessen kein zufriedenstellendes Resultat, weil die Kaufleute geringwerthige Dünger lieferten und landwirthschaftliche Versuchsstationen noch nicht bestanden.

Herr Lenglen, Landwirth und Zuckerfabrikant in Douvrin, bewirthschaftet 110 Hektar mit Weizen, Hafer und Rüben, baut weder Raps, noch Lein, noch Mohn. Die Durchschnittserträge stellen sich auf 20 Hektoliter Weizen und 50000 Kgr. Rüben per Hektar. Herr Lenglen hält 500 Masthammel. Die Hammel werden mager mit 49 Franken angekauft. Als Reingewinn verbleibt bei Haltung der Masthammel nur der producirte Dünger.

Herr de Marne in Rumaucourt bewirthschaftet 20 Hektar mit Weizen, Rüben, Raps, Lein und Mohn. Um durch sein Beispiel seine Nachbarn zu bestimmen, mehr Vieh zu halten, hat Herr de Marne eine im Verhältniß zur bewirthschafteten Bodenfläche große Kuhhaltung; per Hektar wird ein Stück Großvieh gehalten. Seiner Viehhaltung und dem durch dieselbe erhaltenen Dünger theilt Herr de Marne das Gelin-

Digitized by Google

gen seiner Kultur zu. 30—35 Hektoliter Weizen und 45000 Kgr. Rüben werden durchschnittlich per Hektar geerntet.

Herr Dickson auf Crèvecoeur (Arrondissement Saint-Omer). Sein Vater, Schotte von Geburt, war der Besitzer einer großen Spinnerei in Dünkirchen, in welcher über 1000 Arbeiter beschäftigt wurden; derselbe unternahm es, indem er, wie viele Engländer zugleich Industrieller und Landwirth war, brach liegende Ländereien in Cultur zu setzen. Derselbe kaufte in der Gemeinde Clairmarais im Jahre 1856 zwei kleine Höfe an, von welchen einer mit 80 Hektaren früher 1200 Franken Pacht, also 15 Franken per Hektar, einbrachte. Der Boden der Gemeinde Clairmarais besteht aus strengem Thon, derselbe wird wenig gedüngt und ermangelt einer energischen Bearbeitung, in Folge dessen hat er noch nicht von seiner zähen Beschaffenheit verloren. Herr Dickson junior theilte uns mit, daß er in Folge rationeller Bewirthschaftung und besonders mit Hülfe der Tiefkultur es dahin gebracht habe, im Jahre 1869 (wir besuchten Crèvecoeur im Juni 1870) schon 35 Hektoliter Weizen und 50000 Kgr. Futterrüben per Hektar zu ernten.

Die Wirthschaft des Herrn Pilat in Brebières.

(Arrondissement Arras).

Diese hochinteressante Wirthschaft, welche wir im Jahre 1870 besuchten, auf welcher wir aber leider nur kurze Zeit verweilen konnten, hat Herr D. Fougère zum Gegenstande eines eingehenden Studiums gemacht. Seine hierauf bezügliche Arbeit, betitelt »Le système de culture de la ferme de Brebières«, wurde im Journal de l'agriculture veröffentlicht. Mit theilweiser Benutzung der Angaben des Herrn Fougère unternahmen wir eine neue Bearbeitung unserer schon früher[1]) veröffentlichten Beschreibung der Wirthschaft des Herrn Pilat. Wir haben diese Wirthschaftsstudie besonders durch Einfügung der von Herrn Fougère aus der Buchführung des Herrn Pilat zusammengestellten Zahlen, welche wir in Folge der Kriegsereignisse eingehender zu studiren verhindert wurden, vervollständigt. Um den Vergleich mit den entsprechenden deutschen Wirthschaftsverhältnissen zu erleichtern, verwandelten wir die Franken in Reichsmark. Wir haben ferner in diese neue Bearbei-

---

1) Siehe: „Die Landwirthschaft in Flandern".

Digitized by Google

tung alle uns noch von der Zeit unseres Aufenthaltes in Brebières verbliebenen und noch nicht veröffentlichten Notizen verflochten. —

Das Dorf Brebières, in welchem sich die Wirthschaft des Herrn Pilat befindet, liegt an der von Douai nach Arras führenden Chaussee, 20 Kilometer von Arras, 6 Kilometer von Douai entfernt; man kann daher zu Fuß in einer Stunde den Wirthschaftshof des Herrn Pilat erreichen. Diese Wanderung ist um so empfehlenswerther, weil sie uns erlaubt, die Felder en passant einer genauen Betrachtung zu unterwerfen und Beobachtungen über die Landwirthschaft dieses Theiles des Departements anzustellen. Die große Fläche, welche dem Anbau industrieller Pflanzen gewidmet ist und die sorgfältige Bodenbearbeitung erfreut das Auge des reisenden Landwirths. In der That ist denn auch Brebières eine der besten Feldmarken des Departements. Die Bodenpreise sind hoch, 6—7000 Franken per Hektar (4800—5600 Mark); das Bodenkapital verzinst sich in der Pacht mit nur $2^1/_2$ %, der beste Beweis, daß wir uns in einer sehr intensiv wirthschaftenden Gegend befinden.

Die kleine kanalisirte Scarpe durchschneidet Brebières. Zahlreiche, gut gebaute, gepflasterte Chausseen, Eisenbahn- und Kanalnetze bekunden den Reichthum der ganzen Gegend. Die Gemeinde Brebières, mit einem Areal von 1081 Hektaren und einer Bevölkerung von 1762 Seelen, zählt nicht weniger als 29337 Kilometer Wege aller Art. Die französische Nordbahn geht mitten durch das Gebiet von Brebières, welches selbst keine Haltestelle besitzt. In der Entfernung von 1,2 Kilometern liegt die Station Corbehem und von 3 Kilometern die Station Vitry.

Brebières besitzt 2 Zuckerfabriken, wovon die eine Eigenthum des Herrn Pilat ist; jede derselben verarbeitet in der Campagne über 20 Millionen Kgr. Rüben. Eine große Zahl Zuckerfabriken befindet sich in der Nähe, so 4 in Corbehem, 4 in Vitry, 2 in Courchelettes ꝛc. Außer 3 Ziegeleien, einer Bierbrauerei, einem Kalkofen, einer der größten Oelmühlen, 3 gewöhnlichen Mahlmühlen besteht in Brebières ein großes, mit den neuesten und besten Einrichtungen versehenes Mühlenetablissement, welches täglich 500—600 Hektoliter Getreide, hauptsächlich für den Export nach England, verarbeitet. Die bewegende Kraft liefert die Scarpe.

In der Gemeinde Brebières werden von den 1081 Hektaren 340 mit Weizen bestellt, eine Fläche, welche fast zweimal so groß ist, als die der anderen Cerealien; die Rübe nimmt 253 Hektar, also circa $^1/_4$ des Gesammtareals, ein; 70 Hektar sind ferner dem Anbau der Oelfrüchte und Gespinnstpflanzen (Raps, Mohn, Lein) gewidmet.

Digitized by Google

Der Viehstand der Gemeinde bestand aus über 150 Pferden, 300 Kühen, 600 Schafen, 170 Schweinen und 135 Ziegen; es kommt demnach 1 Stück Großvieh auf je zwei Hektar.

Die Wohlhabenheit der Einwohner von Brebières erkennt man aus dem beträchtlichen Fleischconsum, welcher jährlich beinahe 40 Kgr. per Kopf beträgt. Der Fleischconsum per Kopf der Bevölkerung beträgt in normalen Jahren in Nantes nur 5 Kgr. mehr, nämlich 45 Kgr., in Paris und Lyon 67 und in Bordeaux, welches den stärksten Fleischconsum in Frankreich aufweist, 71 Kgr.

Der Wirthschaftshof des Herrn Pilat liegt mitten im Dorfe Brebières, ebenso die mit der Wirthschaft verbundene Zuckerfabrik. Der von Herrn Pilat seit 1831 geleitete landwirthschaftliche Betrieb umfaßte früher 134 Hektar, wovon circa 6 Hektar, welche zu weit vom Wirthschaftshofe entfernt lagen, verpachtet wurden. Diese 134 Hektar liegen in einigen 70 Parzellen, denn die Zerstückelung von Grund und Boden ist hier sowohl wie in dem benachbarten Departement du Nord sehr weit vorgeschritten. Der Grund der Zerstückelung des Bodens ist der Umstand, daß die Kleingrundbesitzer jede Ersparniß zum Ankauf von Grundstücken verwenden; außerdem ist der ländliche Arbeiter durch die Höhe der Löhne im Stande, Grundbesitz zu erwerben. Letzteres hat den Vortheil, daß der Zug der ländlichen Arbeiterbevölkerung nach den Städten, wo die Industrie ihnen höhere Löhne, als die Landwirthschaft bietet, einigermaßen gehemmt wird. Der Uebelstand der starken Parzellirung der Felder des Herrn Pilat wird noch dadurch vermehrt, daß die Parzellen theilweise in verschiedenen Gemeinden sehr weit auseinander liegen. In Folge dessen sah sich Herr Pilat gezwungen, die am weitesten entfernt liegenden Parzellen, circa 6 Hektar, zu verpachten, um den Verlusten an Arbeits- und Gespannkraft, welche die Wege veranlaßten, ein Ende zu machen. Außerdem hatten diese Parzellen in der Wahl der anzubauenden Früchte Einschränkungen nothwendig gemacht und eine den hohen Bodenpreisen entsprechend intensive Cultur nicht mit Vortheil betreiben lassen. Zur Zeit unseres Besuches im Jahre 1870 hatte Herr Pilat noch 128 Hektar unter eigener Bewirthschaftung. Seine damals schon ausgesprochene Absicht, die von ihm zu bewirthschaftende Fläche noch weiter durch Verpachtung aller zu weit entfernt liegenden Parzellen zu reduciren, ist heute durchgeführt. Die Wirthschaft umfaßt jetzt nur noch 87 Hektar.

Als Herr Pilat im Alter von kaum 16 Jahren seine landwirthschaftliche Lehrzeit begann, herrschte im Pas-de-Calais noch das Dreifelbersystem. Von industriellen Pflanzen wurden nur Mohn, Dotter, Raps und etwas Lein angebaut. Der Weizen gab damals durchschnittlich 25

Digitized by Google

—30 Hektoliter per Hektar, Hafer und Gerste 40—45 Hektoliter. Rüben wurden fast nicht angebaut.

Im Jahre 1834 erhielt Herr Pilat von seinem Vater die Erlaubniß eine Zuckerfabrik zu errichten. Trotz der Krisen, welche diese im Entstehen begriffene Industrie zu durchlaufen hatte, hielt sich die Fabrik von Brebières und prosperirte sogar. Als im Jahre 1846 der Vater des Herrn Pilat sich zurückzog, übergab er seinem Sohne die Wirthschaft und die Hälfte der Zuckerfabrik.

In seiner Brochüre: »Notice sur la culture de M. Louis Pilat, au sujet de son exposition au concours de la Villette, 1869« sagt Herr Pilat: „Der ganze Zeitraum von 1846 bis 1856 war für mich eine Periode der Studien und Beobachtungen. Ich begann darauf eine neue Periode, in welcher ich meine Beobachtungen verwenden konnte und welche diejenige der Maximal-Erträge ist".

Während dieser zehn Jahre hatte die Viehhaltung gleichen Schritt mit der Cultur gehalten, seit 1849 wurde, wenn man das Lebendgewicht bei der Berechnung zu Grunde legt, fast dreimal soviel Vieh auf gleicher Fläche gehalten. Da Herr Pilat besondere Vorliebe für Schafe besaß, so hatte er der Schafzucht seine besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Er gelangte dahin, eine Varietät zu bilden, welche er mit dem Namen »race de Brebières« bezeichnete. Im Jahre 1856, 1857 und 1858 erschien er auf der Ausstellung in Poissy, wo er den Ehrenpreis erhielt. Die Regierung belohnte seine Bemühungen dadurch, daß sie ihm das Kreuz der Ehrenlegion verlieh. Im Jahre 1867 stellte er auf der Weltausstellung eine prächtige Sammlung landwirthschaftlicher Erzeugnisse mit Angabe der Erträge per Hektar aus. Diese Erträge waren so beträchtlich, daß die Jury den Beschluß faßte, sich an Ort und Stelle zu begeben, um sich durch den Augenschein von der Richtigkeit der Angaben zu überzeugen. Auf der allgemeinen Ausstellung von la Villette im Jahre 1869 erhielt Herr Pilat einen neuen Ehrenpreis. —

Wenn wir nun einen Umgang im Wirthschaftshofe des Herrn Pilat halten, so kommen wir zuerst an die gewölbten Pferdestallungen, welche Raum für 30 Pferde haben. Fast gegenüber befinden sich die beiden Scheunen, welche 50000 Garben aufnehmen können; in einer derselben ist die Dreschmaschine aufgestellt. Die Disposition der nebenan liegenden Schafställe ist einzig in ihrer Art. Damit die Schafe sich nicht in zu großer Zahl beunruhigen und um die Hammel je nach dem Grade ihrer Mastung absondern und füttern zu können, sind die Ställe in Abtheilungen für circa 50 Stück und weniger getheilt. Besondere Abtheilungen bestehen für die Lämmer, die Hammel, die Böcke, die Mütter und die Bocklämmer zum Verkaufe; jede Abtheilung ist 3,10 Meter

Digitized by Google

breit und 12,85 Meter lang. Die Schafställe umgeben von drei Seiten die bedeckte Dungstätte; die einzelnen Abtheilungen werden durch dünne Mauern aus Ziegelsteinen von 1 Meter Höhe hergestellt. Um eine vollkommene Trennung zu erhalten, wird oberhalb der Mauer zwischen Bretterstücken eine Strohschicht eingefüllt. Ueber den Schafställen lagert man im Winter das Streustroh, um die Wärme zu halten; im Sommer wird dieser Raum freigelassen, wodurch die Ställe kühl bleiben. Die Schafställe bieten Raum für 450—500 Schafe, die übrigen pferchen auf der bedeckten Dungstätte. Die Jauchencisterne der letzteren hält 600 Hektoliter. Außerdem befinden sich im Wirthschaftshofe ein Schuppen für Geräthe und Maschinen, ein Luxuspferdestall nebst Remise, ein Oelkuchenmagazin, Strohschuppen, Kornspeicher ꝛc. Herr Pilat besitzt ferner noch eine Heuscheune und andere Schafstallungen, welche zur Zeit zum Aufbewahren des Strohes dienen, in einer Entfernung von 300 Metern an der Chaussee Arras-Douai. Das Gebäudekapital des Herrn Pilat erhebt sich auf 48000 Mark oder auf 551,72 Mark per Hektar.

Da **die Ackergeräthe und Maschinen** den in unseren deutschen Rübenwirthschaften gebrauchten ähnlich sind, so können wir die Beschreibung derselben unterlassen. Wir müssen nur auf zwei vorzügliche Culturwerkzeuge aufmerksam machen, nämlich auf den einfachen und doppelten Brabanter Pflug, welcher vorzugsweise in den Departements Somme, Oise und Aisne gebaut wird, und die in Nordfrankreich und Belgien vielfach verbreitete fünf- oder siebentheilige Glattwalze. Von dem einfachen Brabanter Pflug, wie er gegenwärtig in Nordfrankreich construirt wird, geben wir auf anliegender Tafel Fig. 5 eine Abbildung; neben demselben befindet sich der zum Transport desselben gebrauchte zweirädrige Pflugschlitten. Das Gewicht des für eine Anspannung von Pferden bestimmten Brabant simple beträgt 130—140 Kgr., der Preis pro Kgr. 1,40 Franken oder 1,12 Mark. Der zum vierspännig Pflügen construirte Brabant simple wiegt 150,— 200 Kilogr. und kostet 1,08 Mark pro Kilogr. Den doppelten Brabanter Pflug zeigt Fig. 1, 3 und 4 in verschiedenen Größen; derselbe liefert eine ebenso vorzügliche Pflugarbeit, wie der einfache Brabanter Pflug. Während letzterer indessen das Pflügen in Beeten nothwendig macht, also ein Beetpflug ist, ist der doppelte Brabanter Pflug ein Wendepflug. Der doppelte Brabanter Pflug ververbindet die Vortheile des Beetpfluges mit denen des Wendepfluges, er liefert die tadellose Pflugarbeit des ersteren und hält die Oberfläche des Feldes in gleich ebenem Zustande ohne Unterbrechung durch Furchen. Der Pflugbaum wird mittelst einer an dem Vorderpfluge befindlichen Kurbel höher und niedriger gestellt und hierdurch die Tiefe der Pflug-

Digitized by Google

furche regulirt. Wenn man am Ende der Furche angelangt ist und den Pflug umkehren will, so genügt es, auf die an der Pflugsterze oder dem Hebel angebrachte Handhabe einen Druck auszuüben, worauf der den Pflugbaum festhaltende Schneller sich aushebt. Der Pflug kehrt sich nun ohne große Anstrengung um, weil er das Gleichgewicht verloren hat. Die besten Brabanter Pflüge dieser Art werden von den Herren Delahaye-Tailleur et Bajac in Liancourt (Departement Oise) gebaut; wir führen auf der Tafel die am meisten verbreiteten Formen und Größen Brabanter Pflüge dieser Firma vor. Gelegentlich des concours régional in Amiens im Jahre 1875 war auf der ferme de l'Hospice bei Amiens eine prachtvolle Ausstellung von Brabanter Pflügen veranstaltet worden. Für die Brabants doubles, die in den Rüben bauenden Bezirken am meisten in Gebrauch sind, erhielt die Firma Delahaye-Tailleur wieder den ersten Preis; die Pflüge dieser Firma sind einfach und dauerhaft gebaut und liefern eine tadellose Pflugarbeit. Figur 3 zeigt den gewöhnlichen doppelten Brabanter Pflug, dessen Gewicht 160—165 Kgr. beträgt und welcher auf 5—25 Centimeter Tiefe pflügt; es ist das für gewöhnliche Pflugarbeiten am meisten verbreitete Modell. Der Preis dieses Pfluges beträgt 1,12 Mark per Kgr. Der in Figur 4 abgebildete doppelte Brabanter Pflug mit Pflugsterzen ist von dem gewöhnlichen (Fig. 3) nicht verschieden. Für steiniges Terrain oder sonstige Hindernisse im Boden sind die Pflugsterzen angebracht, welche, wie Herr Delahaye angibt, für gewöhnlich gänzlich unnöthig sind, so sicher ist der Gang des Pfluges. Für die Tiefcultur, für den Rübenbau ist der Pflug par excellence die in Fig. 1 vorgeführte Défonceuse; der Pflugschlitten für letztere, sowie für alle Brabants doubles zeigt Fig. 2. Das Gewicht der Défonceuse beträgt circa 300 Kgr., der Preis pro Kgr. 1,04 Mark; sie erfordert eine Anspannung von 6 Ochsen. In dem durch außerordentliche Trockenheit bekannten Jahre 1875 konnte man am Stande der Saaten sehr wohl die Landwirthe erkennen, welche sich zum Tiefpflügen der Défonceuse bedient hatten, denn die Tiefcultur schützt die Pflanzen am besten gegen große Trockenheit. In Folge der Anregung, welche die concours régionaux auch zur Verbreitung zweckmäßiger Ackergeräthe geben, denn eine gute Cultur erfordert vor Allem gute Instrumente, gewinnt der Brabant double ständig an Terrain; man findet denselben jetzt schon in der Beauce, in der Touraine und in einigen Departements des Westens, von Mittel- und von Südfrankreich.

Die abgebildete Glattwalze gestattet ein sehr kurzes Umwenden. Hierbei laufen drei der schmalen, gußeisernen Walzencylinder rückwärts und drei vorwärts, während die Walze sich auf dem mittleren Cylinder dreht. Ein Zusammenschleifen des Bodens kann nicht stattfinden. Die

Digitized by Google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Walze bedarf einer Anspannung von vier Pferden; für kleinere Wirthschaften construirt man dieselbe Walze mit nur fünf Walzencylindern. Die einzelnen Cylinder bewegen sich vollständig unabhängig von einander in einem gewissen Spielraum, wie aus Fig. 9 und 10 zu ersehen ist, um die gemeinschaftliche Achse. Hierdurch wird es möglich, daß die Walze sich vorzüglich allen Unebenheiten des Terrains anschmiegen kann; dies ist der zweite Vorzug derselben. Die Wagen mit den Zugscheiten werden bei h (Fig. 7) eingehängt.

Das Geräthe und Maschinenkapital des Herrn Pilat erhebt sich auf 12120 Mark oder auf 139,31 Mark per Hektar.

Der Pflanzenbau.

Die 86 Hektar 86,11 Ar, aus welchen die Wirthschaft des Herrn Pilat gegenwärtig besteht, liegen in 28 Parzellen zerstreut; die entfernteste Parzelle liegt 3 Kilometer vom Wirthschaftshofe.

Der Bestellungsplan von $18^{73}/_{74}$ war folgender:

		Hektar	Ar	Hektar	Ar
Anbau von Hackfrüchten (stark gebüngt):	Zuckerrüben . .	28	34,47	32	1,00
	Rübensamenträger	—	21,46		
	Möhren . . .	—	17,36		
	Kartoffeln . . .	—	26,83		
	Bohnen . . .	3	0,88		
Getreidebau:	Winter-Weizen .	19	50,06	35	86.16
	Sommer-Weizen .	—	93,28		
	Roggen . . .	—	96,57		
	Frühgerste . .	5	34,56		
	Englische Gerste .	—	75,15		
	Hafer	10	36,54		
Anbau von Futterkräutern:	Luzerne . . .	2	56,44	11	51,73
	Esparsette . .	—	85,84		
	Rothklee . . .	4	96,94		
	Hivernage [1]) . .	2	52,51		
	Raigras . . .	—	60,00		
Gespinnstpflanzenbau:	Lein	4	93,58	5	47,22
Oelgewächsebau:	Dotter	—	53,64		
		Im Ganzen		86	86,11

1) Roggen mit Winterwicken.

Digitized by Google

Als Herr Pilat die Wirthschaft übernahm, genügte der producirte Stallmist keineswegs. Neben Oelkuchen und Preßschlamm wandte man anfangs vorzugsweise die Gründüngung an, welche von bestem Erfolge war. Nach der Ernte säete Herr Pilat zu diesem Zwecke alljährlich Rothklee aus, meistens auf die Weizenstoppel; nach dem Aufgange des Klee's ließ er Jauche überfahren, oder gepulverte Oelkuchen oder Guano ausstreuen, um eine kräftige Vegetation hervorzurufen. Mitte Oktober wurde der Klee, welcher bis 3/4 Meter Höhe erreicht hatte, niedergewalzt und untergepflügt. Auf diese Art gaben die Rüben unter Zugabe einer leichten Stallmistdüngung Erträge von 65000—70000 Kgr. per Hektar. Von allen Oelkuchen hält Herr Pilat die Rapskuchen zur Düngung am geeignetsten, weil deren Wirkung sich auf mehrere Jahre erstreckt, die Mohn- und Hanfkuchen aber nur bei der ersten Ernte einen gesteigerten Ertrag erkennen lassen. In den belgischen Provinzen Ost- und Westflandern, im Departement du Nord und Pas-de-Calais werden überhaupt große Mengen Oelkuchen zur Düngung verwandt, während wir in Deutschland es vorziehen, diese erst durch den Magen der Thiere gehen zu lassen. Da Herr Pilat indessen selbst Zuckerfabrikant war, so erkannte er, daß für ihn diese starke Düngung, welche wenig zuckerreiche Rüben lieferte, unvortheilhaft sei. Er führte damals den Anbau von Mohn, Raps und Lein ein und säete die Rübe nur noch mit Stalldünger und Preßschlamm.

Früher kam die Rübe nur auf einen durch die Vorfrucht schon gereinigten Boden, also nach Hackfrüchten, damit sie auf unkrautreinem Boden sich schneller und kräftiger entwickele. Jetzt läßt man dieselbe bei gut zubereitetem Saatfeld und starker Düngung nach allen Pflanzen, also nach Weizen, Hafer, Lein, Bohnen, Rothklee und auch Rüben nach Rüben folgen. Die Entfernung der Rübenreihen beträgt 0,45 Meter, man verwendet 13—14 Kgr. Rübensamen per Hektar. Alle Rübenfelder werden nach dem Aufgange, wenn die Rübe Blätter von circa 0,05 Meter Länge hat, mit einer einspännigen, hölzernen Walze gewalzt, um einen gleichmäßigen Stand derselben zu bewirken. Hierdurch werden die großen Rüben aufgehalten und die durch das Hacken entstandenen Schollen zertrümmert. Die Rüben werden so verzogen, daß sie in den Reihen auf 0,40 Meter Entfernung von einander zu stehen kommen.

Die Rübe nimmt gegenwärtig fast 1/3 des Areals ein, im Jahre 1846 nahm sie von 140 Hektaren 34, also 1/4 des Areals, ein. In den letzten 10 Jahren erntete Herr Pilat durchschnittlich 57300 Kgr. Rüben per Hektar, welche, mit 16 Mark (20 Franken) per 1000 Kgr. berechnet, einen Bruttoertrag von 916,8 Mark ergeben. Der stärkste Ertrag mit 80000 Kgr.

Digitized by Google

per Hektar fiel ins Jahr 1865 und der geringste mit 42000 Kgr. ins vorhergehende Jahr.

Die den Bohnen gewidmete Fläche nahm in der Wirthschaft des Herrn Pilat stetig ab. Die angebauten Möhren dienen zur Fütterung der Pferde während des Winters, die Kartoffeln für die Haushaltung.

In allen Rübenwirthschaften nimmt unter den Cerealien der Weizen die wichtigste Stelle ein. Herr Pilat, welcher verschiedene Varietäten Weizen cultivirt, verwendet besondere Sorgfalt darauf, guten Saatweizen zu erhalten. Sein Saatweizen ist renommirt und sehr gesucht. Die verschiedenen angebauten Varietäten Winterweizen sind folgende:

Blé blanc de Bergues[1]), dit Roseau, der vorzüglichste von allen, er nahm 15 Hektar 84,88 Ar ein;

Blé rouge Hallett-Hunter mit starkem, weißem Stroh, derselbe wurde auf 2 Hektaren 36,06 Aren cultivirt;

Blé velouté oder Blé de haie, Sammet-Weizen, nimmt 80,84 Are ein und

Blé bleu, blauer Weizen, nimmt 48,28 Are ein.

Gelegentlich der im Jahre 1866 veranstalteten Enquête sagte Herr Pilat in der Sitzung vom 19. Oktober Folgendes aus: „Ich cultivire 135 Hektar mit Weizen, Zuckerrüben, Flachs, Raps, Klee und anderen Futterkräutern; manchmal säe ich auch Mohn. Ich lasse die verschiedenen Pflanzen, welche ich cultivire, variiren; mein Weizen folgt nur nach Hackfrüchten, dies gibt höhere Erträge; dieses Jahr erhielt ich auf einem Schlage, welcher vier Ernten von Hackfrüchten gegeben hatte, 60 Hektoliter per Hektar. Das Stroh ist auch besser und ich erhielt 9650 Kgr. Stroh. Es ist deshalb sehr vortheilhaft, die Pflanzen in der Rotation wechseln zu lassen: eine der Ursachen der Leiden der Landwirthschaft ist die, daß sie nicht gut dirigirt wird; man will zuviel Getreide bauen".

Der Weizen folgt in Brebières gewöhnlich nach Rüben und hat, da diese einer Hackfrucht folgen, einen ausgezeichneten Stand nach zwei Vorfrüchten, die beide gedüngt und gehackt wurden; die beste Vorfrucht sind indessen die Bohnen für den Weizen. Die Saat erfolgte mit der Drillmaschine Jacquet-Robillard aus Arras, die etwas einfacher als die englische ist und große Verbreitung in Nordfrankreich gefunden hat. Die Richtung der Drillreihen sucht man möglichst von Südwesten nach Nordosten zu geben, um die Circulation von Luft und Licht in den Pflanzenreihen zu begünstigen. Der Wind, der am meisten von Südwesten kommt, kann dann auch in den Reihen circuliren, ohne Pflanzen zu knicken. Die Drillreihen sind 0,22 Meter von einander entfernt.

---

1) Bergues ist eine kleine Stadt südöstlich Dünkirchen.

Digitized by Google

Das Saatquantum beträgt im Oktober 110 Liter, im Anfang November 125 und später 140—150 Liter per Hektar. Einige Tage nach der Bestellung läßt Herr Pilat die Croskillwalze über das Saatfeld gehen, um den Boden zu schließen und den Pflanzenwurzeln festen Stand zu geben; auch soll dieses Walzen einigen Schutz gegen Auswintern gewähren. Die Croskillwalze hält Herr Pilat für seinen schweren Thonboden für eines der wichtigsten Culturinstrumente. Herbst- wie Sommersaat werden einige Tage nach der Bestellung mit dieser behandelt; den Sommerfrüchten soll hierdurch die Feuchtigkeit erhalten wenden. Wenn im zeitigen Frühjahre der Weizen zu üppig steht, natürlich vor dem Schossen, bedient man sich wiederum des Croskills, um ihn zurückzuhalten. Ein Schutzmittel gegen das Lagern des Weizens, welches so leicht bei dem stark gedüngten Boden vorkommen kann, erkennt Herr Pilat in später Saat; diese bewirkt, daß die Pflanzen vor Winter nicht zu stark werden, ihre Entwickelung soll bei wärmeren und trockneren Wetter im Frühjahr vor sich gehen, wodurch der Halm fester wird und die Pflanze mehr Widerstandsfähigkeit bekommt.

Die Weizenhaufen und ebenso die Kleehaufen werden in Brebières und vielen anderen französischen Wirthschaften mit dem Chaperon, einem Strohmantel, zum Schutz gegen Regen bedeckt; Fig. 11, 12 und 13 führen denselben vor. Die Chaperons sind aus gutem Langstroh nach Art der Strohdecken auf den Treibhäusern gefertigt, sie bilden aufgerollt einen Halbkreis, welcher 1,30 Meter vom Mittelpunkt bis zur Peripherie mißt (Fig. 11). Der Chaperon wird mit getheertem Bindfaden in einer Entfernung von 25—30 und dann zum zweiten Mal in einer Entfernung von 60—70 Centimetern vom Mittelpunkt zusammengeflochten. An der einen Seite endigen die Bindfaden mit Oesen, an der anderen sind Haken von Draht angebracht; auf diese Art wird der Chaperon, nachdem er um den Weizenhaufen gelegt ist, befestigt.

Der Weizenertrag der letzten 10 Jahre belief sich im Durchschnitt auf 40 Hektoliter per Hektar; der höchste Ertrag war der des Jahres 1868, wo durchschnittlich 48 Hektoliter, und der niedrigste der des Jahres 1873, wo durchschnittlich nur 27 Hektoliter per Hektar geerntet wurden. Einen abnormen Ertrag lieferte im Jahre 1866 ein zwei Hektar großer Weizenschlag; von demselben erhielt man beim Dreschen unter Aufsicht der damals kaiserlichen Preisrichter 119 Hektoliter, also 59½ Hektoliter per Hektar.

Der Bruttoertrag des Weizens würde sich per Hektar bei einem Weizenpreise von 16 Mark (20 Franken)

Digitized by Google

und 40 Hektolitern Durchschnittsertrag auf 640 Mark stellen.

Wie in allen Rübenwirthschaften, so ist man auch in Brebières bestrebt, den Betrieb möglichst zu vereinfachen und von Cerealien hauptsächlich nur Weizen, der den höchsten Bruttoertrag liefert, anzubauen. Man schränkt deshalb den Anbau von Hafer, Gerste und Roggen möglichst ein und zieht es vor, was an Hafer für die Fütterung der Pferde fehlen sollte, anzukaufen.

Der Ertrag der Flachskultur beläuft sich in den letzten 10 Jahren im Durchschnitt auf 5000 Kgr. Bast und 9 Hektoliter Leinsamen, welche bei einem Preise von 20 Mark per 100 Kgr. Bast und 24 Mark per Hektoliter Leinsamen einen Bruttoertrag von 1216 Mark per Hektar ergeben.

An Dünger erhalten per Hektar:

Die Hackfrüchte 25000 Kgr. Stallmist und 40000 Kgr. Preßschlamm,

der Lein 1000 Kgr. gepulverter Rapskuchen und 250 Kgr. Chilisalpeter.

Die Zubereitung des Ackers für den Anbau der Zuckerrüben, besonders die Tiefkultur in Verbindung mit der demselben in Folge des vermehrten Viehstandes zugeführten starken Düngung haben den ehemals schwer zu bearbeitenden Thonboden von Brebières umgewandelt; er ist locker, durchlassend geworden und läßt sich leichter bearbeiten. Stalldünger hält Herr Pilat für seine Bodenverhältnisse am geeignetsten; er muß den schweren Boden locker erhalten, er erwärmt durch Humusbildung den kalten Boden; in dieser Beziehung kann künstlicher Dünger ihn nicht ersetzen. Das Hauptstreben geht deshalb dahin, viel Stalldünger zu möglichst geringem Preise zu produciren, zu welchem Zwecke der Viehstand, soviel es das Futter nur erlaubt, vermehrt wird.

Die Viehhaltung.

Im Jahre 1849, wo Herr Pilat noch über den größten Theil des Preßlings der Zuckerfabrik verfügte, während er jetzt nur den Preßling, welcher dem von ihm gelieferten Rübenquantum entspricht, aus der Zuckerfabrik entnehmen kann, hielt er auf 138 Hektare 32 Pferde, 60 Stück Rindvieh und 800 Masthammel aus dem Artois. Es wurden demnach, wenn man 10 Schafe gleich 1 Stück Großvieh rechnet, auf 138 Hektare 172 Stück Großvieh oder per Hektar 1,25 Stück Großvieh gehalten. Vor Einführung des Rübenbaues unterhielt die Wirthschaft von Brebières kaum 100 Stück Großvieh: Durch den Rübenbau hat sich der Viehstand von noch nicht 100 Stück auf 172 erho-

Digitized by Google

ben, er hat sich also um 72 % vermehrt. Die Vermehrung beträgt immer noch 50 %, wenn man bei der Berechnung den Viehstand des Jahres 1870 zu Grunde legt, zu welcher Zeit Herr Pilat nur noch den Preßling seiner selbst producirten Zuckerrüben verfüttern konnte.

Im Jahre 1870, als Herr Pilat noch 128 Hektare bewirthschaftete, bestand der Viehstand von Brebières aus 30 Pferden und 1200 Schafen. Es wurden demnach 150 Stück Großvieh auf 128 Hektare oder 1,17 Stück Großvieh per Hektar gehalten. Da man bei der Schafhaltung bessere Rechnung gefunden, so war das Rindvieh ganz abgeschafft worden. Der Bedarf an Milch für den eigenen Haushalt ist zudem mit Leichtigkeit aus dem Dorfe zu beziehen.

Das Inventar vom 1. Juli 1874 weist folgenden Viehstand auf:

23 Pferde	= 23	Stück Großvieh
500 Schafe Dishley-Merino	= 50	„
100 Hammel aus dem Artois	= 10	„
Im Ganzen:	83	Stück Großvieh,

welche auf 87 Hektaren gehalten wurden; es ergibt dies 0,95 Stück Großvieh per Hektar.

Die Pferde des Herrn Pilat gehören dem schweren flandrischen Schlage und demjenigen der Boulogne an; sie dienen außer für die Wirthschaft auch für die Zuckerfabrik. Herr Pilat schätzt seinen Pferdebestand auf 12800 Mark.

Weithin hat Herr Pilat einen Ruf durch seine Stammschäferei, die in einer Kreuzung von Merino mit Leicester oder Dishley besteht. Durch fortgesetzte Kreuzung mit Selektion, in welcher das Dishleyblut vorherrscht und kaum mehr Spuren des Merinoschafes zu erkennen sind, schuf Herr Pilat eine eigene Varietät, welcher er den Namen »Race de Brebières« beigelegt hat. Die Thiere sind in höchstem Grade mastfähig und vertragen eine reichere Haltung, als die reinen Leicester-Schafe; es ist ein Fleischschaf im wahren Sinne des Wortes, welches den Verhältnissen des nördlichen Frankreich entspricht. Der Preßling der Zuckerfabriken, die Lein-, Mohn-, Palm- und Hanfkuchen der Oelmühlen, die Kleie der Mühlen und viele andere Abfälle des industriereichen Nordens ermöglichen eine nachhaltig reichliche Fütterung, sodann erlaubt die in höchst intensiver Cultur stehende Gegend nur beschränkten Weidegang. Dies sind die beiden Bedingungen, welche das Fleischschaf stellt. Kleiner Kopf, kurzer Hals, breite und tiefe Brust, gerader Rücken, breite Lenden zeichnen die Race von Brebières aus, deren Körperformen sofort das Parallelogramm erkennen lassen.

Die ganze Schafhaltung findet eine große Stütze in der Weide der breiten, stark bewachsenen Gemeindewege, die eine Fläche von 30 Hekta-

Digitized by Google

ren einnehmen. Die Schafe werden den Winter über nur im Stalle gehalten; von April oder Mai an werden sie Nachmittags ausgetrieben und nach der Ernte bleiben sie den ganzen Tag und die Nacht draußen. Gegen November kehren sie in ihre Stallungen zurück. Die Schafe werden dann zu je 30—35, und wenn nöthig zu je 50, in die Abtheilungen des Schafstalles vertheilt.

Die Fütterung basirt auf dem Preßling der Zuckerfabrik, zu welchem die Arbeiter bei seinem Einmiethen in Gruben $^1/_3$—$^1/_4$ seines Volumens Spreu, Rapsschoten oder Häcksel von gutem Stroh mischen. Das Stroh nimmt mit Begierde die Feuchtigkeit des Preßlings auf; nach einiger Zeit, wenn die Gährung eingetreten ist, bildet alles eine homogene Masse. Eine solche innige Mischung muß besser füttern, als wenn der Häcksel erst kurz vor dem Verabreichen des Futters zugegeben wird; ferner ist die durchweichte Cellulose des Strohes auch leichter verdaulich geworden. Für die Zwecke der Mast fügt Herr Pilat Kleeheu und Lein- oder Mohnkuchen in die Ration. 2 Kgr. Leinkuchen haben nach seinen Fütterungsversuchen denselben Effekt, wie 3 Kgr. Mohnkuchen.

Die Mütter werden während der Säugezeit durch eine Zugabe von Kraftfutter, gewöhnlich Oelkuchen, unterstützt, damit diese eine gute Milch in reichlicher Menge ihren Lämmern zu bieten im Stande sind. Da die Zunahme an Lebendgewicht im ersten Lebensjahre am größten ist und die Thiere in dieser Zeit am schnellsten wachsen, so sieht Herr Pilat vor Allem auf eine kräftige Jugendernährung und läßt schon nach zwei Monaten den Lämmern Hafer und Leinkuchen in steigenden Portionen geben.

Die Mutterschafe erhalten per Stück: 0,100 Kgr. Hafer, 0,300 Kgr. Leinkuchen, 1 Kgr. Preßling, 0,200 Kgr. Weizenspreu und 0,500 Kgr. Weizenstroh.

Die Lämmer der »Race der Brebières« wiegen bei der Geburt $4^1/_2$ bis $5^1/_2$ Kgr., das Gewicht der Mutterschafe variirt zwischen 50 bis 60 Kgr. Die Böcke erreichen im Alter von 18 Monaten durchschnittlich ein Gewicht von 80 bis 90 Kgr. und werden durchschnittlich mit 240 Mark (300 Franken) per Stück verkauft.

Neben der Aufzucht widmet sich Herr Pilat auch der Mastung der Schafe. Zur Mast kommen die in Artois und der Picardie angekauften Zeithammel und die Brackschafe aus der Zuchtschäferei. „Um mit Nutzen zu mästen, sagt Herr Pilat, müssen die Thiere sich in vollkommener Ruhe befinden, man muß sie in halber Dunkelheit und gemäßigter Temperatur halten. Zudem halte man auf die größte Regelmäßigkeit in der Verabreichung des Futters, genau immer zu derselben Zeit". Für den Absatz gut gemästeter Hammel bieten die Badeorte am Canal und die großen Städte Nordfrankreichs die beste Gele-

Digitized by Google

genheit. Die Hammel des Herrn Pilat gehen meistens in die Badeorte, wo sie auf Lebendgewicht (im Juni 1870 mit 90 Centimes = 0,72 Mark per Kgr.), in Brebières gewogen, verkauft werden. Die gemästeten Lämmer des Herrn Pilat werden mit 1,50 Franken oder 1,20 Mark per Kgr. Lebendgewicht verkauft und sind sehr gesucht. Agneau de Brebières ist im nördlichen Frankreich als eine auserlesene Speise bekannt.

Durch den starken Zukauf von Kraftfuttermitteln zu den großen Mengen verfütterten Preßlings der Zuckerfabrik wird ein kraftvoller Dünger erzielt, welcher, vor dem Regen und den Einwirkungen der Sonne geschützt, unter einer bedeckten Dungstätte aufgehoben wird. „Es genügt nicht, Dünger zu erzeugen, sagt Herr Pilat, man muß ihm seine wirksamen Substanzen auch erhalten. Da aber die Menge erzeugten Stallmistes einer Wirthschaft nicht hinreicht, um die Felder zu dem Maximum der Fruchtbarkeit zu bringen, so muß man alle Mittel in Bewegung setzen, um Dünger zu fabriciren und, wenn dieser noch nicht genügt, seine Zuflucht zu den Düngemitteln des Handels nehmen".

Im Inventar vom 1. Juli 1874 ist die

Zuchtschäferei mit einem Werthe von 19987,20 Mark und die

Hammelschäferei „ „ „ „ 6486,40 „ eingetragen,

so daß die Schafe einen Gesammtwerth von 26473,60 Mark repräsentiren. Das Viehkapital beläuft sich also auf 39273,60 Mark (26473,60 Mark für das Schafvieh und 12800 Mark für die Pferde), oder auf 451,42 Mark per Hektar.

Die Zuckerfabrik.

Die Zuckerfabrik von Brebières ist eine der ältesten in Frankreich; ihre Errichtung fällt in das Jahr 1834. Die jetzt mächtige Zuckerindustrie befand sich damals in der Kindheit. Die Zuckerfabrik von Brebières wurde in einer Scheune in's Leben gerufen. Man verrichtete zu jener Zeit alle Arbeit mit der Hand. Ein von aus der Schweiz importirten Ochsen getriebenes Göpelwerk setzte die Rübenreihen, an welchen der Poussoirmechanismus fehlte, in Thätigkeit. Man führte das Verdampfen des Saftes über freiem Feuer aus. Auch das Verkochen des Klärsels geschah über freiem Feuer, wozu die sogenannten Kipp- oder Schaukelpfannen verwandt wurden. Von Stufe zu Stufe folgte die Fabrik von Brebières schnell allen Verbesserungen in der Fabrikation; sie ist heute eine der größten und best eingerichteten französischen Zuckerfabriken und steht unter der persönlichen Leitung eines Bruders des Herrn Pilat.

In der ersten Zeit ihres Bestehens arbeitete die Zuckerfabrik von Brebières während drei und einem halben Monat und zwar nur am

Digitized by Google

Tage; die Production bestand im höchsten Falle in 2500 Doppelcentnern Zucker. Bei 6 % Zuckerausbeute gehörten zu dieser Fabrikation etwas über 4 Millionen Kgr. Rüben, zu deren Erzeugung 120 Hektar bei einem durchschnittlichen Ertrag von 33 bis 34000 Kgr. per Hektar erforderlich waren. Der Preis der Rüben betrug damals (16 Franken) 12,80 Mark per 1000 Kgr. Gewöhnlicher Zucker (88°) galt damals (125—128 Franken) 100—102,40 Mark per 100 Kgr.

In der Zuckerfabrik des Herrn Pilat functioniren heute alle neuen Maschinen und Apparate, die sich bewährt haben, aus jeder neuen Erfindung der Industrie sucht man Vortheil zu ziehen. Die Fabrik arbeitet indessen noch mit hydraulischen Pressen. In Frankreich werden diese zur Zeit in vielen Fabriken durch die Walzenpressen (Pressen für ununterbrochene Arbeit), besonders durch die von Champonnois construirten, ersetzt. Letztere geben nur eine Saftausbeute von 75 % gegen 80 % der hydraulischen Pressen, indessen spart man bedeutend an Arbeitskraft, zudem ist der Saft weniger der Gährung unterworfen. Dies sind die Ursachen, daß die Walzenpressen von Champonnois sich in den französischen Zuckerfabriken immer mehr einbürgern. Die Preßlinge der Walzenpressen enthalten 82—83 % Wasser, die der hydraulischen Pressen nur 76 %; die ersteren haben deshalb einen geringeren Werth, welcher indessen sehr wechselt. Es gibt nämlich sehr viele verschiedene Arten von Walzen oder continuirlichen Pressen, welche natürlich verschieden arbeiten; ferner gibt man nach der ersten Pressung mehr oder weniger Wasser auf die Preßlinge, um sie zum zweiten Male zu pressen. Der Werth der Preßlinge für die Ernährung des Viehes ist deshalb sehr verschieden je nach der Art des Preßverfahrens.

Um einen Theil des Zuckers aus der Melasse zu gewinnen, wendet man vielfach in Frankreich und auch in der Fabrik von Brebières die Osmose an; bei uns in Deutschland ist indessen ein lohnender Mehrgewinn an Zucker in Folge der nicht unerheblichen Kosten dieses Verfahrens nicht zu erreichen.

Die Production der Fabrik von Brebières erhebt sich heute auf 1000000 bis 1200000 Kgr. Zucker. Das über das ganze Departement Pas-de-Calais ausgebreitete Kanalnetz, welches den Bezug der Rüben für die Fabrik aus weiteren Entfernungen gestattet, wird soviel wie möglich benutzt, um das verarbeitete Rübenquantum zu erhöhen. Während zur Zeit der Errichtung der Zuckerfabrik von Brebières der Preis für gewöhnlichen Zucker (88°) auf 100—102,40 Mark (125—128 Franken) stand, beträgt derselbe heute nur noch 46,40—48 Mark (58—60 Franken), Dank den Fortschritten dieser mächtigen Industrie, welche heut

Digitized by Google

zu Tage eine der wichtigsten Steuerquellen Frankreichs und Deutschlands geworden ist.

In der Campagne $18^{73}/_{74}$ verarbeitete die Zuckerfabrik des Herrn Pilat in 85 Tagen 16 063 943 Kgr. Rüben oder 188 000 Kgr. in 24 Stunden; es war dies die Ernte von 450 Hektaren bei einem durchschnittlichen Ertrage von 35500 Kgr. per Hektar. Der Rübenpreis war während der Campagne $18^{73}/_{74}$ niedrig, er stand auf 15,20 Mark (19 Franken) per 1000 Kgr., während er gewöhnlich zwischen 16—16,80 Mark (20 bis 21 Franken) schwankt.

Von den 993 Hektaren, welche die Gemeinde Brebières unter dem Pfluge hat, waren 1873 = 253 Hektare, also über 25 % der Oberfläche, dem Rübenbau gewidmet. —

Die Buchführung.

Wir wollen nun einen Blick in die Buchführung von Brebières werfen. Herr Pilat notirt in seinen Büchern nur Einnahmen und Ausgaben an baarer Münze und berechnet darnach, mit wieviel Procent Gewinn oder Verlust seine Kapitalien arbeiteten. Er führt nur ein Inventar und ein Cassabuch. Die Ausgaben für die Pferde, für das Schafvieh, für die Rüben, für den Weizen ꝛc. stehen im Cassabuche den Einnahmen aus denselben gegenüber. Diese beiden, seit langen Jahren mit großer Sorgfalt geführten Bücher geben indessen, wie wir weiter unten sehen werden, ausführliche und genaue Auskunft über die Resultate der Wirthschaftsführung des Herrn Pilat.

Bei der Berechnung des in der Wirthschaft von Brebières erzielten Brutto-Ertrages haben wir zwischen Werthen, welche durch die Productionskraft der Pflanzen und solchen, welche durch die Productionskraft der Thiere erschaffen werden, zu unterscheiden. Erstere erhalten wir durch den Verkauf des Getreides und der industriellen Pflanzen; letztere bestehen in den Einnahmen aus der Schäferei und in der Vergütung der für die Zuckerfabrik geleisteten Gespanndienste.

Die Erträge von Rothklee, Esparsette und Luzerne (5000 Kgr. Heu per Hektar im Durchschnitt der letzten 10 Jahre), von Hafer (68 Hektoliter per Hektar) und von Roggen- und Wickengemenge oder Hivernage (7500 Kgr. Heu per Hektar), sowie von Bohnen, Möhren und Roggen werden durch den Viehstand consumirt. Die Kartoffeln dienen für die Bedürfnisse der eigenen Haushaltung. Die Rübensamenträger liefern den nöthigen Rübensamen für die nächste Bestellung.

Digitized by Google

Brutto-Ertrag aus dem Pflanzenbau.

Kulturen	Bestellte Oberflächen Hektar	Durchschnittlicher Ertrag per Hektar	Durchschnittlicher Verkaufspreis	Total-Ertrag	Total-Werth in Mark	
Rüben	28,3647	57,300 Kgr.	16 Mark per 1000 Kgr.	1625297 Kgr.	2600464	
Weizen	20,4334	40 Hektoliter	16 Mark per Hektoliter	817 Hektoliter	1267200	Nach Abzug von 25 Hektolitern zur Saat.
Gerste	6,0971	54 „	10,40 Mark „	329 „	331760	Nach Abzug von 10 Hektolitern zur Saat.
Lein[1])	8,5000	5000 Kgr. Bast 9 Hektoliter Leinsamen	20 Mark per 100 Kgr. 24 Mark per Hektoliter	42500 Kgr. Bast 76,5 Hektoliter Leinsamen	1033600	
				Im Ganzen: Mark	5 233 024	

1) Statt der im Jahre 1874 ausnahmsweise geringen Fläche, welche der Leinkultur gewidmet wurde (4,9358 Hektar), ist der Durchschnitt der letzten Jahre mit 8,5000 Hektaren eingesetzt.

Brutto-Ertrag aus der Viehhaltung.

Verkauf von Böcken und Sprunggeld	Mark 2400
„ der Lämmer und Brackschafe	3600
Differenz zwischen Ankaufs- und Verkaufspreis der Hammel aus dem Artois	1600
Verkauf der Wolle	4400
Eingenommen für an die Zuckerfabrik geleistete Gespannbienste	4800
Im Ganzen:	Mark 16800.

Von dem durch den Pflanzenbau erzeugten Bruttowerthe sind indessen 2720 Mark für angekauften Hülfsdünger in Abzug zu bringen, es bleiben somit 49610,24 Mark. Der Pflanzenbau erzeugte somit einen Bruttowerth von durchschnittlich 570,23 Mark per Hektar. Von dem durch die Viehhaltung erzeugten Bruttowerthe haben wir 3200 Mark für Leinkuchen, die gleiche Summe für Hafer und 4000 Mark für Preßling abzuziehen. Die Viehhaltung erzeugte somit einen Bruttowerth von 16800—10400 = 6400 Mark oder von 73,56 Mark per Hektar. Da der Preßschlamm als Vergütung für geleistete Zuckertransporte geliefert wurde, so braucht man denselben nicht in Rechnung zu ziehen.

Das Betriebskapital.

Zu demselben gehört:

1. Das Mobiliar für den eigenen Haushalt. Ein einfacher Landwirth als Dirigent einer Wirthschaft, wie die von Brebières, würde mit einer Summe von 7200 Mark, oder von 82,75 Mark per Hektar, die erforderlichen Haushaltungsutensilien beschaffen können.

2. Die Geräthe und Maschinen. Der Kapitalwerthderselben beträgt, wie wir weiter oben gesehen, 12120 Mark oder 139,31 Mark per Hektar.

3. Das Arbeits- und Nutzvieh. Das Viehkapital beläuft sich auf 39273,60 Mark oder auf 451,42 Mark per Hektar.

4. Die Vorräthe Dieselben vertheilen sich, wie folgt:

Rothklee-, Esparsette- und Luzerneheu, Roggen mit Winterwicken (Hirvernage) Bohnen	8000 Mark
Hafer	4800 „
Saatfrucht	3200 „
Stroh	7200 „
Im Ganzen:	23200 Mark

oder 266,66 Mark per Hektar.

5. Das umlaufende Geldkapital. Dasselbe beläuft sich auf 12000 Mark oder auf 137,93 Mark per Hektar.

Digitized by Google

Das gesammte Betriebskapital theilt sich in zwei Theile:

1. Das stehende Betriebskapital. Hierzu gehören:
   a) Das Mobiliar für die Haushaltung 82,75 Mark per Hektar
   b) Das Geräthe- und Maschinenkapital 139,31 „ „ „
   c) Das Viehkapital . . . . . 451,42 „ „ „
2. Das umlaufende Betriebskapital. Hierzu gehören:
   a) Das in den Vorräthen ruhende Kapital 266,66 „ „ „
   b) Das umlaufende Geldkapital . . 137,93 „ „ „

so daß also in Brebières im Ganzen 1078,07 Mark Betrieskapital per Hektar erforderlich sind. Der Bodenwerth des Gutes beträgt das Fünfundeinhalbfache (genauer das 5,57 fache) des Betriebskapitals, nämlich 6000 Mark.

Die Bodenrente.

In der Gemeinde Brebières betrug:

Im Jahre	Der Bodenpreis per Hectar Mark	Die Rente per Hectar Mark	Die Verzinsung des Grundkapitals	Der Brutto-Ertrag per Hectar Mark	Die Rente verhielt sich also zum Brutto-Ertrag wie
1789	1840	64	3,47 %	201,6	1 : 3,1
1840	4000	115,2	2,88 %	400	1 : 3,4
1874	6000	160[1])	2,66 %	640	1 : 4

Aus dieser Tabelle ersieht man, daß bei fortschreitender Cultur Rente und Brutto-Ertrag nicht in gleichem Verhältniß steigen. Während die Rente von 1789 bis 1874, also in einem Zeitraume von 85 Jahren, um 250 % zunahm, stieg der Brutto-Ertrag um 317 %. Mit fortschreitender Cultur fällt der Zins für das Grundkapital, so in Brebières von 3,47 % im Jahre 1789 auf 2,88 % im Jahre 1840 und weiter auf 2,66 % im Jahre 1874. Wir wollen Brebières beispielsweise nur die Insel Camargue im Rhonedelta gegenüberstellen, wo die Rente beinahe das Doppelte, nämlich 5 %, beträgt oder das extensiv wirthschaftende und in der Landwirthschaft auf sehr niederer Stufe stehende Departement Corse, die Insel Corsica, wo das Grundkapital sich mit 6 % in der Pacht verzinst. Der im hohen Brutto-Ertrage zum Ausdruck gelangende Mehraufwand an Arbeit, Düngung, Meliorationen ꝛc. hat das Streben, den Antheil des Grundkapitals

1) Einschließlich 14,4 Mark Grundsteuer.

Digitized by Google

an den Productionskosten einer gegebenen Menge von Producten immer mehr herabzudrücken. Kapitalist und Pächter theilen die Erträge in dem Verhältniß, in welchem sie zur Production beigetragen haben, so daß der bei intensiver Cultur die höchsten Erträge von einer gegebenen Fläche Landes anstrebende Pächter ein größeres Vielfach der Rente im Bruttoertrage erzielen muß, als bei extensiver Cultur, wo das Grundkapital vorzugsweise arbeitet und der Pächter nur die allernothwendigsten Ackerarbeiten leistet.

Die Concurrenz der Pächter hat in Brebières außer dem gezahlten Pachtzins noch den pot-de-vin geschaffen, welcher ursprünglich nur in einigen Stück Geflügel, gewöhnlich Kapaunen, bestand, nachher aber in Geld bezahlt wurde. Der pot-de-vin erreicht zur Zeit die Höhe der Pacht für ein Jahr, er beträgt also 160 Mark. Ferner besteht noch, wie im Pays de Waes[1]), das Pachtersrecht, welches in einer Vergütung für die bei dem starken Anbau industrieller Pflanzen vorgenommene starke Düngung, Tiefkultur und sorgfältige Bodenbearbeitung, also für die ganz vorzügliche Zubereitung des Landes besteht, welche im folgenden Jahre ohne große Kosten starke Getreideernten zu entnehmen gestattet. Die Höhe des Pachterrechts, welches der aufziehende Pächter an den abziehenden zu zahlen hat, wird im Waesla nde durch eine Taxation unparteiischer Sachverständiger festgestellt. Das Pachtersrecht führt bei Brebières im Departement Pas-de-Calais den Namen »chapeau«. Herr Pilat berechnet den chapeau für seine Ländereien auf 320 Mark per Hektar. Wir haben demnach:

Jährliche Pacht				160 Mark
Für die Dauer der Pachtzeit	pot-de-vin	160 Mark	oder jährlich für die Amortisation von 480 Mark mit Zinsen für eine Pachtzeit von 18 Jahren	41[2])
	chapeau	320 „		
				201 Mark

Die Pacht würde sich demnach also für das Gut des Herrn Pilat auf 201 Mark (genauer 201,04 Mark) per Hektar berechnen.

Die Löhne.

Die Pferdeknechte werden in Brebières auf den Monat gemiethet und haben sich selbst zu beköstigen. Man zahlte im Jahre

1) Mit Waesland bezeichnet man den Landstrich zwischen Gent und Antwerpen.
2) In runder Zahl, eigentlich 41,04 Mark.

Digitized by Google

	für Pferdeknechte monatlich	an Tagelohn für Männer	an Tagelohn für Frauen
1846	= 33,60 Mark	1,00 Mark	0,48 Mark
1874	= 48,00 „	1,60 „	0,80 „

Die Wirthschaft Brebières zahlt jährlich

an Lohn für die Knechte	5184 Mark
an Tagelohn	5408 „
	10592 Mark

oder 121,74 Mark per Hektar = $\frac{1}{5,29}$ des Brutto-Ertrages.

Allgemeine Unkosten.

Die allgemeinen Unkosten betragen in Brebières per Jahr:

Schmiede-, Sattler- und Wagnerrechnungen	2400 Mark
Unterhaltungskosten der Gebäude	800 „
Versicherungen	240 „
Honorar des Thierarztes	160 „
Diverse	800 „
	4400 Mark

oder 50,57 Mark per Hektar.

Wir sind jetzt im Stande den Reinertrag zu berechnen.
Die Productionskosten sind die folgenden:

Pacht per Hektar . . .	201,04 Mark
Löhne	121,74 „
Allgemeine Unkosten . .	50,57 „
	373,35 Mark.

Der Brutto-Ertrag betrug:

aus dem Pflanzenbau . .	570,23
„ der Viehhaltung . .	73,56
Der gesammte Brutto-Ertrag betrug also	643,79 Mark.

Von dem Brutto-Ertrage sind die Productionskosten mit 373,35 Mark in Abzug zu bringen. Es bleibt ein Reinertrag von 270,44 Mark per Hektar übrig. Der Reinertrag beträgt in Brebières 42 % des Brutto-Ertrages. 1078,07 Mark Betriebskapital ergeben also 270,44 Mark Reinertrag oder, mit anderen Worten, das Betriebskapital hat sich mit über 25 % (25,08 %) verzinst.

Die Haushaltungskosten muß man auf circa 7200 Mark jährlich, also auf 82,75 Mark per Hektar, schätzen.

Digitized by Google

Der Gewinn.

Wenn wir nun von dem Reinertrag, welcher 270,44 Mark per Hektar beträgt, die Haushaltungskosten mit 82,75 Mark in Abzug bringen, so erhalten wir den Gewinn. Derselbe beträgt demnach 187,69 Mark per Hektar. Das Betriebskapital (1078,07 Mark) hat also einen Reingewinn von 17,40 % gebracht. Dieses Resultat kann um so weniger einem Zweifel unterliegen, als Herr Pilat selbst angibt, daß er durch die Landwirthschaft allein, also ganz abgesehen von der Zuckerfabrik, einen Gewinn von 960 000 Mark erzielt habe.

Digitized by Google

2. Futtermais als Basis der Winterfütterung für Rindvieh.

Von

L.-O.-R. Spangenberg.

Seit einigen Jahren verbreitet sich in Frankreich und zwar in denjenigen Districten, in welchen der Zuckerrübenbau nicht vorwaltet und die Rübenabfälle nicht das Gros des Winterfutters für die Viehstapel liefern, immer mehr die Methode, dem Futtermais die hervorragendste Stelle zu Zwecken der Winterfütterung in den Wirthschaften anzuweisen, indem derselbe im Herbst grün eingesalzen, in Miethen eingekuhlt, und so für den Bedarf bis zum Eintritt der wieder frisches Grünfutter gewährenden Jahreszeit conservirt wird. Die in Frankreich hierdurch erzielten Resultate haben neuerdings die Aufmerksamkeit auch der englischen Landwirthe erregt, so daß gegenwärtig in den englischen Vereinsversammlungen die Frage des Anbauens von Futtermais zu Zwecken der Winterfütterung eifrig discutirt wird und es keinem Zweifel unterliegt, daß schon im nächsten Jahre größere Flächen in England mit Futtermais werden bebauet werden.

Vergegenwärtigen wir uns nun, wie bei uns der zum Behufe directer Grünfütterung für die Monate des Nachsommers und Herbstes angebauete Mais fast in allen Bodenarten bei richtiger Cultur sehr sicher gedeiht, namentlich in den Varietäten des amerikanischen Pferdezahns (mit Durchschnittserträgen von 400 Ctr pro Morgen gering veranschlagt)[1]) im Ertrage alle übrigen bekannten Futterpflanzen übertrifft, und sich als das billigste Futtermittel, welches wir überall anbauen können, herausstellt, so liegt auch für uns die Aufforderung sehr nahe, den französischen

1) Verfasser hat selber häufig Erträge gehabt von 6—700 ℔ Pferdezahnmais und von 500—550 ℔ Badenschen Mais pro Quadratruthe, oder von 720 bis 840 Ctr, resp. 600 bis 660 Ctr pro Morgen.

Digitized by Google

Erfahrungen unsere Beachtung zuzuwenden, und durch deren Mittheilung diejenigen Landwirthe, für deren Wirthschaften der Anbau von Mais als Winterfutter Bedeutung gewinnen könnte, zu Versuchen zu veranlassen. Wir wollen daher zunächst im Folgenden über diejenigen Aufbewahrungsmethoden, welche sich in Frankreich in der Praxis eingebürgert haben, und über die dort bezüglich des Futters und des Futterwerthes gesammelten Erfahrungen Bericht erstatten, und zum Schlusse einige Bemerkungen und Erörterungen folgen lassen, welche speciell unsere Verhältnisse in Erwägung ziehen.

Die Erfahrung in Frankreich hat herausgestellt, daß der grüne Mais für die Aufbewahrung den höchsten Futterwerth besitzt, wenn mit der Aberntung vorgegangen wird, sobald derselbe seine Blüthezeit beendet hat. Man beginnt daher mit der Ernte gleich Anfang des Herbstes, und sucht für das Einernten und Einkuhlen eine möglichst trockene und beständige Witterung zur Verfügung zu haben. Der Mais wird fast ausschließlich, wie auch bisher bei uns, mit der Hand geschnitten; aus einzelnen Districten wird übrigens gemeldet, daß das Abmähen mittelst stark gebauter Maschinen, namentlich der von Samuelson, versucht, und zur Zufriedenheit gelungen sei. Vergegenwärtigt man sich indeß, daß Pferdezahn eine durchschnittliche Höhe von 3 Meter erreicht, so ist es zu bezweifeln, daß es ohne besonders zu dem Zwecke construirter Maschinen, welche mit sehr starken Ablegevorrichtungen versehen sind, gelingen wird, die allerdings zeitraubende und kostspielige Handarbeit durch Maschinen zu ersetzen. Die Franzosen lassen den niedergehauenen Mais einige Tage im Felde auf Schwaden liegen und abschwelen, und die Schwade wenden, ehe sie an das Einfahren gehen, damit der Saft etwas eintrocknet und inkrustirt. Inzwischen werden die Kuhlen in der Nähe des Wirthschaftshofes vorgerichtet, wo man nicht innerhalb von Gebäuden eigene Baulichkeiten zum Zweck des Einlegens und Einsalzens hergestellt hat. Obgleich A. Goffart in Burtin in der Sologne der zuerst mit dem Einkuhlen und Einsalzen des Futtermaises vorgegangen ist und den Mais zur Basis seiner Winterfutterung gemacht hat, der Aufbewahrung in unter Dach und Fach angelegten Silos den Vorzug giebt, so glauben wir doch aus praktischen Erwägungen den unter freiem Himmel liegenden Kuhlen alleinige Beachtung schenken zu sollen, weil dieselben richtig angelegt geringere Anlagekosten verursachen und ihren Zweck vollständig erfüllen. Die Kuhlen werden in 30 Meter Länge, 3 Meter Breite und etwa 1 Meter Tiefe ausgegraben an Plätzen, welche hoch genug liegen, daß kein Tageswasser in sie eindringen kann, und daß überhaupt kein Wasser in der Sohle sich anzusammeln vermag, sondern vollständig abfließt. In diese Kuhlen wird nun der Mais entweder wie er vom Felde kommt,

Digitized by Google

oder als Häckſel zerſchnitten eingepackt. Das Verfahren iſt dieſes: Im erſten Falle werden auf eine Schicht Stroh ohne Weiteres eine Schicht Maisſtengel geſchüttet, dieſe mit Salz beſtreut (man rechnet auf 1000 Kgr. Mais 3 Kgr. Salz), dann wieder eine Strohſchicht, und ſo abwechſelnd Mais, Salz, Stroh. Alles wird ſehr feſtgetreten. Nachdem der Haufen von der Sohle der Miethe an gerechnet 2 bis 2½ Meter Höhe erreicht hat, wird die ganze Futtermenge mit einer Schicht Langſtroh bedeckt, und hierauf der Haufen mit einer Schicht Boden von etwa 60 Centimetern (oder 2 Fuß) beworfen. Dieſes Bewerfen muß ſehr ſorgfältig geſchehen und der Boden feſtgeklopft, auch ſich etwa im Verlaufe der nächſten Zeit zeigende Riſſe ſtets wieder beſeitigt werden. Die Bedeckung ſoll nämlich nicht etwa lediglich Schutz gegen Eindringen der Kälte gewähren und dazu dienen, einen ſtarken Druck auf das eingekuhlte Futter auszuüben, ſondern Hauptgeſichtspunkte, welche beim Bedecken beobachtet werden müſſen, ſind, einmal die eingekuhlte Maſſe hermetiſch gegen die äußere Luft abzuſchließen und dann, zu verhüten, daß die atmoſphäriſchen Niederſchläge eindringen. In letzterer Beziehung müſſen daher die Wände ſteil genug angelegt werden und die Miethen oben eine möglichſt ſchmale Fläche darbieten, auf welcher kein Regen oder Schnee haften bleibt. Beobachtet man dieſes, ſo ſind alle Bedenken von Goffart hinfällig, und es iſt das Einmiethen im Freien unbedingt ſeinen Anlagen von Silos in Scheunen oder anderen Wirthſchaftsgebäuden vorzuziehen, ſowohl in Bezug auf den Koſtenpunkt, als auch deshalb, weil bei den Silos niemals die für die Conſervirung des Futters ſo wohlthätige Preſſung hervorgebracht werden kann, wie bei den Miethen durch die Erddecke, und dann, weil, wenn ein Silo Behufs Futterns angebrochen iſt, die Abſchließung des lagernbleibenden Futters gegen die äußere Luft, welche durchaus nothwendig um den Eintritt ſchimmlicher Gährung zu verhüten, viel beſchwerlicher und unvollkommener zu beſchaffen ſteht, als bei den Miethen, wo der Boden zum Verſchließen der gemachten Oeffnung zur Verfügung ſteht.

Das zweite in Frankreich gebräuchliche Verfahren beim Einkuhlen iſt, die Maisſtengel und das Stroh nicht heil, ſondern Mais und Stroh in Häckſel verwandelt einzulegen. Zu dieſem letzteren Zwecke wird neben der ausgegrabenen Kuhle eine Häckſelmaſchine aufgeſtellt, welche durch Göpel oder Locomotive in Betrieb geſetzt wird. Mais und Stroh werden zu 10 bis 15 Centimeter langen Häckſel geſchnitten, jedes jedoch für ſich, und auch ſeparat in die Miethe geſchüttet, und die Maisſchicht geſalzen. Das Zudecken des 2 bis 2½ Meter hohen Haufens mit Langſtroh und das Bewerfen mit Erde iſt dann eben ſo, wie oben beſchrieben. Für dies letztere Verfahren, der vorausgehenden Verwandlung des

Digitized by Google

Futters in Häckſel, tritt auch Goffart entſchieden ein, gegenüber Moreul, dem früheren Director der Vacherie und der Ackerbauſchule du Camp, der das Einlegen der heilen Maisſtengel ꝛc. befürwortet, und mit Goffart ſcheint daſſelbe auch am meiſten Anklang zu finden. Auch wir möchten a priori daſſelbe empfehlen, weil der zerſchnittene Mais und das zerſchnittene Stroh ſich inniger berühren, viel feſter lagern, und indem der Mais ſeine Feuchtigkeit an das Stroh beſſer abgeben kann, der Gährungsprozeß ſich viel gleichmäßiger vollziehen muß, das Ganze zu einer viel homogeneren Maſſe wird, und dann, weil das Futter beim Herausnehmen aus der Miethe unverweilt den Thieren in die Krippen geſchüttet werden kann, ohne daß es vorher dem Zerkleinern und der damit verbundenen Lagerung im Stalle, welche leicht eine Verſchlechterung des Futters durch Schimmelbildung in der gegohrenen Maſſe zur Folge haben kann, unterworfen zu werden braucht. Wir haben bereits erwähnt, daß auf 1000 Kgr. Mais zum Einſalzen etwa 3 Kgr. Salz gerechnet werden, und fügen hinzu, daß man das Verhältniß von Mais zu Stroh dem Volumen nach wie 6 zu 1 im Allgemeinen feſtſtellt. Während der Zuſatz von Stroh ſich begreiflich nach dem Waſſergehalt des einzukuhlenden Mais richten muß, alſo wechſeln kann, möchten wir aus eignen Erfahrungen beim Einſalzen von Heu ꝛc. empfehlen, die Salzgabe nicht zu vergrößern, im Gegentheil wenn thunlich zu verringern. Zu ſtark geſalzenes Futter iſt dem Vieh auf die Länge weder angenehm, noch zuträglich, und ſo ſehr wir von dem Nutzen durchdrungen ſind, den es gewährt, wenn das Vieh alle Zeit ſein Bedürfniß nach Salz befriedigen kann, eben ſo ſehr haben wir fürchten gelernt, das Vieh zum Salzgenuß gleichſam zu zwingen, indem das Salz mit dem täglichen Futter vermengt wird.

Das beſchriebene Gemenge von conſervirtem Mais und Stroh bildet nun in vielen franzöſiſchen Wirthſchaften das Hauptfutter für das zu Molkereizwecken gehaltene Rindvieh, und hat ſich entſchieden bewährt, ſo wohl was die Erträge an Milch und Molkereiproducten in Quantität und Qualität, als auch was den Geſundheitszuſtand und die äußere Erſcheinung des Viehs betrifft. Als Tagesration wird auf eine Kuh von 550 Kgr. Lebendgewicht 20 Kgr. Maisgemenge und 5 Kgr. Heu gerechnet, daneben weiter kein Kraftfutter, und als Getränk nur reines Waſſer. Daß mit dieſem Futter nicht unbefriedigende Reſultate erzielt werden, iſt klar, denn nach den ſtattgehabten Ermittelungen hat ein gegohrenes Gemenge von 5 Theilen Mais und 1 Theil Haferſtroh, nachdem es etwa 2 Monat in der Miethe gelegen hat, 45 bis 50 % Trockenſubſtanz und nahezu $2\frac{1}{2}$ % Proteingehalt und würden mithin in der obigen Ration etwa 14 Kgr. Trockenſubſtanz und $1\frac{1}{4}$ Kgr. Protein als tägliche Nahrung geboten.

Digitized by Google

Diesen aus französischen Berichten entnommenen Mittheilungen, wollen wir, den Gegenstand für einen im hohen Grade wichtigen erachtend, einige Erörterungen mit specieller Rücksichtsnahme auf unsere norddeutschen Verhältnisse folgen lassen. Wir sind nämlich der Ansicht, daß in den meisten unserer Wirthschaften, welche Rindviehstämme zu Molkereizwecken halten, und denen Abfälle von technischen Betrieben, also Schlempe, Rübenrückstände, oder Bierträber entweder gar nicht, oder auch unzureichend zur Verfügung stehen, die Fütterung während der Wintermonate auf eine billigere Basis gar nicht gebracht werden kann, als durch einen den Bedürfnissen adäquaten Anbau von Futtermais und dessen Conservirung mittelst Einkuhlens. Legen wir einer Berechnung nur den sehr mäßigen Ertrag von 400 Ctr grünen Mais pro Morgen zu Grunde, — wir selber haben, wie oben bereits erwähnt, häufig Erträge an Pferdezahn von 720 bis 840 Ctr, und von süddeutschem Mais von 600 bis 660 Ctr pro Morgen gehabt, und solche in verschiedenen Gegenden selbst auf Baueräckern beobachtet, — so ergiebt eine Kostenberechnung, bei welcher ein Pachtschilling von 30 Mark pro Morgen, die volle Mistdüngung zur Hälfte, alle Beackerungs- und Verarbeitungskosten zu den höchsten Sätzen angenommen werden, daß der Centner Grünmais bis zur Miethe sich kaum auf 25 Pfennige stellt. Wir finden ferner, wenn alle Arbeiten beim Einkuhlen, die Herstellung und Bedeckung der Miethen, der erforderliche Haferstrohhäckfel noch so hoch angesetzt werden, daß der Centner gegohrnes Maisgemenge pro maximo sich nur auf etwa 65 Pfennige calculirt. Normiren wir nun beispielsweise die Tagesration einer Milchkuh von 550 Kgr. Lebendgewicht auf 20 Kgr. Maisgemenge, 3 Kgr. Heu und 2 Kgr. Oelkuchen, womit wir ein vollständig rationelles Futter von 15 Kgr. Trockensubstanz, 1,40 Kgr. Protein und 0,40 Kgr. Fett, eine Rechnung, welche nach den bekannten Futtertabellen Jeder selber machen kann, herstellen, so kostet solches Tagesfutter:

20 Kgr.	Maisgemenge	1,30	Mark	pro	100	Kgr.	= 0,13
3 „	Heu	7,00	„	„	„	„	= 0,21
2 „	Oelkuchen	17,00	„	„	„	„	= 0,34
						zusammen	0,68 ₰

während bei Rüben oder jedem anderen unserer gewöhnlichen Futtermittel die Productionskosten gleich hoch gegriffen, die Tagesration nicht unter 100 bis 120 Pfennige herzustellen ist.

Es ist aber auch nicht zu übersehen, daß die Cultur von Mais weniger wirthschaftliche Umstände macht, und ein sehr erheblich geringeres Maß von Handarbeit erheischt, als der Anbau von Rüben und dergleichen Früchten. Gerade darin, daß der Mais so wenig Handarbeit beansprucht, daß die meiste Handarbeit bei demselben durch Maschinenarbeit

Digitized by Google

nicht nur ersetzt werden kann, sondern daß letztere bei Weitem vollkommner ausgeführt zu werden vermag, und daß keine Handarbeit bei demselben zu der Zeit vorkommt, wo die Bearbeitung der Kartoffeln, die Werbung des ersten Gras- und Futterkräuterschnitts alle Kräfte in Anspruch nimmt, liegt ein wichtiges Moment, dem Anbau des Mais Behufs Einkuhlens als Winterfutter die größte Beachtung zuzuwenden.

Der Mais gedeiht aber auch bei uns auf allen Bodenarten, selbst auf leichterem Geestboden mit großer Sicherheit, sobald nur bezüglich seiner Cultur Mißgriffe nicht gemacht werden. Wenngleich wir befürchten, längst Bekanntes zu wiederholen, so wollen wir uns dennoch in der Hoffnung, manchen Lesern einen Dienst zu erweisen, gestatten, über die Erfahrungen kurz zu referiren, welche wir bezüglich Erzielung reicher Maisernten in eigener Wirthschaft gemacht haben. Der zum Anbau von Mais bestimmte Acker muß möglichst bald nach Aberntung der Vorfrucht flach gepflügt und darauf wiederholt geegt werden, damit möglichst aller in der oberen Krume befindliche Unkrautsamen zum Keimen kommt und zerstört wird. Ein wiederholter Eggenstrich, sobald sich eine feste Kruste bildet nach Regen und darauf folgender trockener Witterung, ist von großem Werth für die Beförderung der Gaare und für die Erleichterung und das gute Gelingen der nachfolgenden Pflugart. Der Acker ist möglichst frühzeitig im Herbst zu bedüngen und der Mist dann gehörig unterzupflügen. Sobald das Feld im Frühjahr gehörig abgetrocknet, muß dasselbe in die Kreuz und Quere tief exstirpirt werden. Das Pflügen im Frühjahr hat sich stets als nachtheilig erwiesen, und ist in dem Maße als das Land schwerer und bündiger ist zu verwerfen, weil dabei nie der Grad von Lockerheit, Feinheit der Krume und Gaare erreicht wird, wie beim einfachen Exstirpiren. Ein wiederholtes Exstirpiren ist auch die einzige Vorbereitung zur Saat. Die Saat darf erst geschehen, wenn Nachtfröste nicht mehr zu befürchten, also nicht vor Mitte Mai, und so zeitig auch nur Pferdezahnmais. Die süddeutschen und ungarischen Varietäten müssen später als Pferdezahnmais bestellt werden, weil sie sonst in warmen Sommern zu der Zeit, wo die Ernte Behufs Einkuhlens geschehen soll, der Reife zu nahe kommen würden, was die Qualität des Futters bei solcher Absicht beeinträchtigt, weil Halm und Blätter dann die wichtigsten und werthvollsten Nahrungsbestandtheile zur Ausbildung des Samens abgegeben haben. Die Aussaat geschieht allein zweckmäßig mittelst der Drill- oder Dibbelmaschine und muß der Mais 2 bis 3 Centimenter tief untergebracht werden, schon damit die demselben sehr nachstellenden Dohlen ihn nicht so leicht fassen können. Die Drillhebel sind daher gehörig zu beschweren. Bei Pferdezahnmais haben wir in Reihen von 30 bis 35 Centimeter, und bei süddeutschem in Rei-

Digitized by Google

hen von 25 Centimeter Entfernung gedrillt, und dabei die höchsten Erträge erzielt. Nach dem Drillen ist ein Ueberziehen des Feldes mit leichten Eggen in der Drillspur entgegengesetzter Richtung zu empfehlen, um die entstandenen Unebenheiten auszugleichen und den Vögeln das Verfolgen der Reihen zu erschweren. Sobald der Mais gelaufen und die Reihen zu verfolgen sind, wird mit der Pferdehacke zum ersten Male gehackt, und diese Operation nach Erfordern ein oder zweimal bei vorschreitender Vegetation wiederholt. Die Pferdehacke von Priest und Woolnough verrichtet die Arbeit so vollkommen, daß als ganze Handarbeit nur erübrigt, das Unkraut innerhalb der Reihen selbst und die zu dicht stehenden Maispflanzen zu beseitigen. Bei dieser Gelegenheit müssen auch die etwa gelb oder welk gewordenen Maispflanzen aufgezogen, und die darunter sitzenden Würmer, Engerlinge ꝛc. fortgefangen werden, welche letztere sich sonst in der Reihe herunterarbeiten und größere Lücken verursachen. Das Nachpflanzen von Mais ist vergebliche Arbeit, es gelingt nie, und sind alle darauf verwendeten Kosten weggeworfen. Weitere Arbeit bis zur Ernte erfordert der Mais nicht. Unerwähnt wollen wir nicht lassen, daß neben der dem Maisacker gegebenen Mistdüngung das Eineggen von $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Ctr stickstoffhaltiges Superphosphat pro Morgen vor dem Bestellen sehr vortheilhaft wirkt, und sich fast immer durch entsprechende Mehrerträge von Mais direct bezahlt macht.

Bezüglich der Ernte möchte es für unsere Verhältnisse sich in jeder Beziehung empfehlen, mit derselben zu beginnen, sobald der Hafer eingescheuert ist, und vor dem Beginn des Ausnehmens der Kartoffeln eine günstige Periode wahrzunehmen.

Es scheint uns unbedingt gerathen, wie in Frankreich den gehauenen Mais einige Tage auf dem Felde liegen und abschwelen zu lassen, damit der Saft incrustirt und der Wassergehalt sich vermindert. Zu der für die Ernte vorgeschlagenen Zeit sind auch die Arbeitskräfte am besten verfügbar, und läßt die Arbeit sich am besten in den gesammten Wirthschaftsbetrieb einreihen.

Hinsichtlich der Auswahl der Plätze für die Miethen wird in Berücksichtigung unseres Climas, und insbesondere der stärkeren Schneefälle, noch vorsichtiger als in Frankreich vorgegangen werden müssen. Man hat unbedingt festzuhalten, daß die Conservirung nur dann gelingt, und eine befriedigende Qualität des Futters erzielt wird, wenn jegliches Eindringen von Grund- und Tageswasser in die Miethen verhindert wird. Wo die Miethen auf sandigem Boden angelegt werden müssen, und auch nur solcher Boden zum Bedecken zur Verfügung steht, ist doppelte Vorsicht nöthig, sowohl was die Tiefe des Ausgrabens betrifft, als auch die Bedeckung des eingekuhlten Futters mit Langstroh. Letztere muß eine di-

Digitized by Google

ckere sein, und ist es erforderlich, das Stroh so anzurichten, daß das durch die Sandbedeckung etwa durchsickernde Wasser an dem äußeren Stroh hinunterlaufen kann; dasselbe muß daher auch am Fuße weit genug von der Miethe abstehen.

Wenn die Miethen zum Futtern angebrochen werden, darf nie mehr abgedeckt werden als unbedingt erforderlich, und sind die gemachten Oeffnungen stets unmittelbar wieder sorgfältig zu verschließen, um den Zutritt atmosphärischer Luft auf das Mindestmaß zu beschränken und einen Wiedereintritt von Gährung zu verhindern. Wir gehen aus unseren Erfahrungen mit dem Futtern gegohrener Massen sogar so weit zu empfehlen, zur Zeit nie mehr Futter aus den Miethen herauszunehmen, als dem Vieh unmittelbar vorgeschüttet werden soll, und es nicht zuzulassen, daß das Futter längere Zeit im Stalle liegt.

Werden die mitgetheilten Vorschriften und Vorsichsmaßregeln befolgt, so zweifeln wir nicht, daß das Einkuhlen von Mais zur Erhaltung von Milchviehstämmen während der Wintermonate auch bei uns sehr bald sich einbürgern, allgemein werden und sich als eine lohnende und segensreiche Neuerung erweisen wird.

Digitized by Google

Landwirthschaftliche Literatur.

Die Branntweinbrennerei in kurz gefaßter Darstellung. Mit besonderer Berücksichtigung unserer deutschen Verhältnisse und des neuesten Standpunktes derselben von Dr. E. Fuchs, Vorsteher der landwirthschaftlichen Versuchsstation Cappeln. Mit 28 Abbildungen. Berlin, Verlag von E. Schotte und Voigt. 318 S. 8.

Katechismus der Spiritus-Fabrikation von L. Gumbinner, Brennereidirector in Berlin. Mit 3 Holzschnitten. Wien, Lehmann und Wentzel. 197 S. 8.

Vorstehend genannte Bücher haben das gemeinsame, daß sie auf kleinem Raume eine Uebersicht des bekanntlich nicht geringen Gebietes der Brennerei zu geben suchen, im übrigen sind sie einander wenig ähnlich.

In der äußeren Form differiren sie zuerst darin, daß Fuchs in fortlaufender systematischer Reihe den Gegenstand behandelt, und es ist mit Hülfe der Anordnung und des guten Inhaltsverzeichnisses leicht, jeden Gegenstand, über den man sich unterrichten will, sogleich zu finden.

Gumbinner hat dagegen die Form der Frage und Antwort gewählt und in 316 Fragen und ebensoviel Antworten den Stoff zu bewältigen gesucht.

Die Fuchs'sche Behandlung ist zum Studium nach der Ansicht des Referenten jedenfalls vorzuziehen, die Anwendung von Frage und Antwort bietet jedoch, zumal wenn das Buch in die Hände von Leuten mit wenig Vorbildung geräth, ebenfalls ihr Gutes, beides in der Voraussetzung, daß die Autoren ihre Aufgabe richtig gelöst haben.

Hinsichtlich des Fuchs'schen Buches kann dies in vollem Maße bejaht werden. Verf. hat in theoretischer wie praktischer Hinsicht eine sich an die größeren vortrefflichen Lehr- und Handbücher, welche von Brennerei handeln, anlehnende höchst klare und brauchbare Arbeit geliefert, welche dem Studirenden ebensowohl wie dem Praktiker warm empfohlen werden kann. Das Werkchen befindet sich auf dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft sowohl als auch der Technik, es sind z. B. die Brefeld'schen Untersuchungen, welche beim Erscheinen des

Digitized by Google

Buches eben die Presse verlassen haben konnten, erwähnt und natürlich die Hollefreund'schen, Bohm'schen, Henze'schen, Savalle'schen Apparate nicht vergessen, sowie sich auch eine Beschreibung des Siemens und Halske'schen Spiritusmeßapparates darin findet.

Nicht so günstig lautet das Urtheil des Ref. über das Buch von Gumbinner, wenn auch der Verf. in der Vorrede sagt: „es kann deshalb dieser Katechismus, wie schätzenswerth er auch in wissenschaftlicher Beziehung für Hochschulen, landwirthschaftliche Akademien und Studirende ist, nicht minder getrost jedem Praktiker in die Hand gegeben werden." Der ganzen Anlage nach ist es, wie es scheint, für den Praktiker berechnet. Es finden sich manche Fragen und Antworten über die so nothwendige zu beobachtende Reinlichkeit im Betriebe, es finden sich viele Vorschriften zu Kunsthefe, es finden sich auch die neuen Maischapparate darin angegeben und die praktische Erfahrung, deren sich Verf. rühmt, dürfte für den Erfolg bei richtiger Ausführung bürgen.

Unbrauchbar dagegen ist das Buch in Hinsicht auf theoretische Erläuterungen, und es ist zu befürchten, daß dem Praktiker seine vielleicht nicht allzu feststehenden Kenntnisse z. B. über die Natur der Hefe ganz in Unordnung gerathen, wenn er liest (S. 90), daß die Hefe nach Blondeau „zwei verschiedene Arten von Pilzen, nämlich Torvula cerevisiae und Penicillium glaucum" enthält, oder wenn (S. 89) die Frage: „Wodurch entsteht Hefe?" mit folgendem Satze beantwortet wird „in der Natur ist Hefe nirgends fertig gebildet, es existirt vielmehr in dem Samen mehlhaltiger Pflanzen und in dem süßen Trauben- oder Fruchtsaft eine Substanz, bekannt unter dem Namen Pflanzenleim (Kleber). Unter Zutritt des Sauerstoffs der Luft verändert der Kleber seine ursprüngliche Beschaffenheit und liefert ein Product, welches einzig und allein die geistige oder weinige Gährung erzeugt. Dies Product ist nämlich das Ferment oder Hefe". Verf. kennt also Saccharomyces cerevisiae und ihre Geschichte nicht, scheint seine theoretischen Kenntnisse überhaupt aus sehr alten Quellen geschöpft zu haben.

Nach S. 91 verliert merkwürdigerweise die „Hefe gänzlich ihre Gährungsfähigkeit" (wohl Gährung erregende Fähigkeit) „wenn man sie einige Tage stehen läßt, ohne daß sie auf Zuckerwasser einwirken kann" auf S. 95 dagegen giebt Verf. das Verfahren an, Mutterhefe (ohne Zuckerwasser) von einer Kampagne zur anderen zu bewahren.

S. 6 und 7 identificirt Verf. z. Th. Diastase und Malz. S. 53 meint Verf. „ein zuverlässiges Mittel, den in der Maische gebildeten Zucker beurtheilen zu können, ist bis jetzt der Wissenschaft zu finden, nicht gelungen".

Nachdem Verf. auf den vorhergehenden Seiten Princip und Anwen-

Digitized by Google

dung der Krocker'schen Kartoffelprober richtig angegeben hat, erläutert er auf S. 27 die Methode, das spec. Gew. der Kartoffeln durch Wägung in Luft und Wasser zu bestimmen, geräth hierbei jedoch in merkwürdige Confusion, so daß „150 Loth Kartoffeln, welche unter Wasser 16 Loth verlieren" 11.10 % Stärke besitzen sollen, während sie, falls sie in Wahrheit nur 16 Loth an Gewicht verlören, ein spec. Gewicht von über 9 (!?) zeigen müßten, und wenn man annimmt, daß der Verf. gemeint hat, daß sie in Wasser noch ein Gewicht von 16 Loth behalten, werden sie immer noch das spec. Gew. 1.119 und 23.26 % Stärke zeigen.

An vielen anderen Stellen sind wenig gebräuchliche oder passende Worte gewählt oder es sind Unklarheiten zu erwähnen, z. B. S. 40 „der oberste Strich bei 0 ist derjenige, in welchem das Instrument (das Saccharometer) einsinkt". S. 54 „Man öffne Fenster und Thüren des Vormaischbottichs" u. s. w.

Jedenfalls muß das Buch eine gründliche Revision erfahren, ehe wir ihm um einiger seiner praktischen Theile willen, eine zweite Auflage wünschen.

B. Tollens.

Berichtigung.

Zur Bestimmung der Cellulose.

Von

J. König.

In Heft I, S. 19 dieses Journals bringt E. Kern einige Beiträge zur Bestimmung der Cellulose, worin er auch meines Vorschlages, die Cellulose in den Futterstoffen indirect zu bestimmen, gedenkt und behauptet, daß sie zu Unzuträglichkeiten führen könnte. Hierbei setzt E. Kern voraus, daß ich bei der indirecten Bestimmungsmethode vorgeschlagen habe, von der Rohfaser nach Henneberg's Methode auszugehen.

Dieses ist aber nicht der Fall; in meiner Abhandlung (Landw. Versuchsst. 1873, S. 423) sage ich nämlich deutlich: „Sollte nun eine derartige indirecte Bestimmungsmethode Beifall finden und sich Eingang verschaffen, so ist die erste Bedingung, daß die Reagentien zur Darstellung der Rohfaser, deren Elementarzusammensetzung festgestellt werden soll, die Cellulose durchaus nicht angreifen; es fragt sich daher: IV) ob die nach der Henneberg'schen Methode verwendete Schwefelsäure und Kalilauge einen Theil der Cellulose in Lösung bringen? Es ist ja be-

Digitized by Google

kannt, daß die Cellulose in 2 oder mehreren Modificationen in den Pflanzen vorkommt, von denen die eine wahrscheinlich eher in Zucker umgewandelt wird, als die andere. Daß Papier-Cellulose von diesen Reagentien nicht angegriffen wird, kann noch nicht als Beweis gegen diese Vermuthung angesehen werden; da ja gerade dieser angreifbare Theil durch das Fabrikationsverfahren entfernt sein könnte".

Ich führe dann einige Zahlen auf, nach denen sich vermuthen läßt, daß nach der Henneberg'schen Methode durch Behandlung der Futterstoffe mit $1^1/_4$ procentiger Schwefelsäure und Kalilauge wirklich ein Theil der Cellulose oder eines Stoffes von gleicher Elementarzusammensetzung in Lösung geht.

Diese Zahlen erhalte ich dadurch, daß ich die in Weende für den Rohfasergehalt erhaltenen Resultate nach Henneberg's Methode und der von Fr. Schulze mit einander vergleiche und für die Nichtcellulose dieser Rohfasern dieselbe Elementarzusammensetzung annehme. So wurden z. B. in Weende [1]) gefunden:

1. Rohfaser im Wiesenheu:

	a. Nach Henneberg's	b. Nach Fr. Schulze's Methode
Rohfaser	31.1 %	27.80 %
Mit Kohlenstoff	46.18 „	44.8 „

2. Rohfaser im Koth:

	Hammel III	Hammel IV	Hammel III	Hammel IV
Rohfaser	30.70 %	28.0 %	27.79 %	25.67 %
Mit Kohlenstoff	47.46 „	48.52 „	45.10 „	45.80 „

Unter der Annahme, daß die Nichtcellulose in beiden Fällen einen Gehalt von 55 % Kohlenstoff hat, berechnet sich der Gehalt dieser Rohfasern an reiner Cellulose nach meiner Gleichung:

$$\frac{44.4\ x + (100 - x)\,55}{100} = 46.18 \text{ oder } 44.8 \text{ ꝛc.}$$

wie folgt:

	Wiesenheu	Koth von Hammel III	Koth von Hammel IV
a. Reine Cellulose nach Hennebergs Methode	25.87 %	21.83 %	17.11 %
b. dgl. nach Fr. Schulze's Methode	26.74 „	25.96 „	22.28 „

Das Resultat bleibt dasselbe, wenn man den Kohlenstoffgehalt der Nichtcellulose zu 57 % annimmt.

1) Neue Beiträge ꝛc. Göttingen 1870, S. 91 und 114.

Digitized by Google

„Es liefert daher, wie ich an citirter Stelle Seite 425 erwähne, „die Methode von Fr. Schulze mehr reine Celluloſe als die von Henneberg".

Dieſe indirect abgeleiteten Zahlen haben durch die Unterſuchungen E. Kern's eine experimentelle Begründung erfahren.

Es wäre gewiß ein großer Fortſchritt, wenn es E. Kern gelingen ſollte, eine richtige Beſtimmungsmethode der Celluloſe ausfindig zu machen. Auf Grund vielfacher Unterſuchungen über die Eigenſchäften der Celluloſe und der ſie begleitenden Subſtanz habe ich jedoch wenig Hoffnung, daß er dieſes Ziel für alle Fälle auf directem Wege erreichen wird. Die Methode, welche für Gramineen gute Reſultate liefert, läßt bei den Papilionaceen, dem Koth der Thiere ꝛc. im Stiche.

Ich glaube daher, daß eine indirecte Beſtimmungsweiſe der Celluloſe die raſcheſten und ſicherſten Reſultate liefern wird.

Selbſtverſtändlich müßte man hierbei von einem Material ausgehen, welches noch ſämmtliche Celluloſe enthält; daß die übliche Beſtimmungs-Methode der Rohfaſer nach Henneberg hierzu nicht geeignet iſt, ſcheint ſowohl aus den Unterſuchungen E. Kern's wie aus meinen Berechnungen hervorzugehen. Es wäre daher, wie ich auch bereits in meiner Abhandlung S. 425 geſagt habe, dieſe Methode einer nochmaligen Prüfung zu unterwerfen.

Mit der größeren oder geringeren Vollkommenheit der Beſtimmungs-Methode der Celluloſe ſteigt und fällt der Werth unſerer Futterſtoff-Analyſen und der ſogen. Ausnutzungsverſuche. Die bisher üblichen Methoden (ſowohl die von Henneberg als von Fr. Schulze) liefern Rohfaſern, welche für die einzelnen Futterſtoffe und den einem Futter entſprechenden Koth eine verſchiedene Elementarzuſammenſetzung und einen verſchiedenen Gehalt an verunreinigender Subſtanz haben; wir rechnen daher mit ungleichen Factoren und die für den Gehalt an Rohfaſer in den Futterſtoffen ſowohl als für die Größe der Verdaulichkeit der Celluloſe in den Futterungsverſuchen angegebenen Zahlen haben daher nur eine untergeordnete Bedeutung.

Es iſt aber nach meinem Dafürhalten für eine andere Beſtimmungsmethode nicht unbedingt erforderlich, daß ſie ganz reine Celluloſe liefert, es genügt, daß dieſelbe zu einem Material führt, welches in allen Fällen eine gleiche Zuſammenſetzung d. h. den gleichen Gehalt an der die Celluloſe begleitenden Subſtanz beſitzt.

Digitized by Google

Digitized by Google

REESE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

Verſuche über Verwerthung animaliſcher Futtermittel durch Herbivoren.

Ausgeführt auf der Verſuchs-Station Proskau

unter Mitwirkung der Aſſiſtenten Dr. Kellner, Dr. Schrodt und Dr. Wimmer

von

H. Weiske,
(Referent).

Nachdem verſchiedene Fütterungsverſuche mit dem Liebigſchen Fleiſchmehl, welche u. A. auf den Verſuchs-Stationen zu München [1]) Dresden [2]) und Poppelsdorf [3]) ausgeführt worden waren, die Vortheilhaftigkeit dieſes Futtermittels für die Ernährung von Schweinen dargelegt hatten, hat dieſes animaliſche Nahrungsmittel auch in der Praxis mehrfache Anwendung gefunden, die vermuthlich mit der Zeit noch ausgedehnter und vielſeitiger werden wird.

Bei der richtigen Erkenntniß, welche wir gegenwärtig in Bezug auf die Ernährungsvorgänge des fleiſch- und pflanzenfreſſenden Thieres beſitzen und bei der hierdurch erlangten Ueberzeugung, daß alle Thiere dieſelben Nahrungsſtoffe zu ihrer Erhaltung resp. zu ihrem Wachsthum brauchen, liegt der Gedanke wohl nahe, gewiſſe animaliſche Nahrungsmittel auch bei der Ernährung des Pflanzenfreſſers zu verwenden und deren Verhalten und Verwerthung im Körper dieſer Thiere zu prüfen [4]).

Es ſollten daher auf hieſiger Verſuchs-Station Verſuche über das

1) Zeitſchrift des landwirthſchaftl. Vereins in Baiern 1873, S. 3 u. 495.

2) Landwirthſchaftl. Verſuchs-Stationen 1874. Bd. XVII, S. 33.

3) Annalen der Landwirthſchaft 1873 Nr. 36.

4) Inzwiſchen ſind u. A. von Hofmeiſter Verſuche, das Fleiſchmehl zur Fütterung der Schafe zu verwenden, gemacht worden (Verſ.-Stationen 1875. Bd. XVIII, S. 325).

Digitized by Google

Vermögen der Pflanzenfresser, animalische Substanzen zu verdauen und zu assimiliren, angestellt werden, und zwar sollte in dieser Richtung zunächst der s. g. „norwegische Fischguano" zur Untersuchung gelangen. Diese als Futtermittel bisher wohl noch nicht verwendete Substanz besteht der Hauptsache nach aus getrockneten und pulverisirten Fischen (Dorsche), deren Fleischtheile behufs anderweitiger Verwerthung (Stockfischbereitung) zum großen Theil entfernt sind. Er bildet ein trockenes, feinkörniges, nur wenig riechendes Pulver, welches circa 10 % Stickstoff und 33 % hauptsächlich aus Calciumphosphat (Knochenerde) bestehende Mineralbestandtheile enthält.

Dieser „Fischguano" wurde besonders deshalb gewählt, weil er von Schafen und auch anderen Herbivoren recht gern gefressen wird, während dieselben die Aufnahme des stärker riechenden Futterfleischmehles bisweilen hartnäckig verweigern. Da außerdem die stickstoffhaltige organische Substanz des „Fischguano" nicht ausschließlich aus Eiweiß, sondern zum Theil auch aus leimgebendem Gewebe (Knochenknorpel) besteht, so konnte bei Verfütterung dieser Substanz nicht nur das Verhalten der animalischen Eiweißstoffe im Verdauungsapparate des Herbivoren, sondern gleichzeitig auch dasjenige des leimgebenden Gewebes, worüber, soweit mir bekannt, exacte Versuche noch nicht vorliegen, geprüft werden.

Bekanntlich ist über die Nahrhaftigkeit des Leimes und leimgebenden Gewebes vielfach gestritten und sind besonders von Seiten der Franzosen Gebr. Edwards, Balzac, Fremy, Chewreul, Boussingault, Donné, Magendie u. A. die widersprechendsten Angaben gemacht worden. Wenn schon nun nach den Untersuchungen von Frerichs, Lehmann, Boussingault, Tiedemann und Gmelin sowie verschiedener Anderer als unzweifelhaft angenommen werden konnte, daß Carnivoren und Menschen leimgebendes Gewebe und Leim theilweise zu verdauen und zu resorbiren vermögen, so ist doch nicht zu verkennen, daß wir in Betreff des Leimes zu einem wirklichen Abschluß über dessen Bedeutung bei der Ernährung erst durch die umfassenden Versuche von C. Voit[1]) gelangt sind. Letzterer zeigte nämlich nicht nur, daß der Leim vom Carnivor (Hund) verdaut wird, sondern er legte auch dar, daß der Leim einestheils im Stande ist, sich statt des circulirenden Eiweißes zu zersetzen, wodurch letzteres gespart und auch der Untergang von Organeiweiß beschränkt wird, und daß derselbe anderntheils auch die Zerstörung eines kleinen Theiles von Fett aufzuhalten vermag. Der Leim ist demnach bei der Ernährung nicht ohne Bedeutung; dagegen kann derselbe niemals Organeiweiß bilden und zum Aufbau von Zellen dienen, weshalb ein Gemenge von Nahrungsstoffen,

1) Zeitschrift für Biologie Bd. VIII, S. 297 u. Bd. X, S. 202.

Digitized by Google

selbst bei großem Reichthum an Leim, gleichzeitig auch eine gewisse Menge von Eiweiß enthalten muß, wenn nicht der thierische Körper schließlich zu Grunde gehen soll.

In Betreff des leimgebenden Gewebes hat Etzinger[1]) sowohl durch künstliche Verdauungsversuche als auch durch direkte Ernährungsversuche, welche er mit einem Hunde anstellte, genauere Aufschlüsse geliefert. Etzinger gelangte zunächst bei seinen Verdauungsversuchen mit leimgebenden Geweben (Nackenband, Sehnen, Knorpel, Knochen) zu dem Resultat, daß die Lösung dieser Gewebe in Salzsäure durch Zusatz von Pepsin sehr unterstützt wird und zeigte ferner bei den mit einem Hunde angestellten Fütterungsversuchen, daß nach ausschließlicher Aufnahme von Knochen, Knorpel oder Sehnen eine nicht unerhebliche Vermehrung der Harnstoffausscheidung eintrat, aus welcher deutlich hervorging, daß die Sehnen am leichtesten und in größter Masse, etwas weniger vollkommen die Knorpel zur Verdauung gelangten, während von der organischen Substanz der Knochen, offenbar wegen der raschen Wanderung derselben durch den Darmkanal, eine geringere Menge (53 % des verabreichten Knochenknorpels) gelöst und resorbirt wurden.

Es ging somit aus diesen Versuchen zweifellos hervor, daß das leimgebende Gewebe, ebenso wie dies von C. Voit für den Leim dargelegt worden war, bei der Ernährung des Carnivoren eine nicht unwesentliche Rolle zu spielen im Stande ist.

Um nun zunächst festzustellen, ob event. in welchem Maße der Leim von Herbivoren verdaut und resorbirt wird, erhielt ein ausgewachsener Hammel, dessen Stickstoffausscheidung im Harn nach längerer gleichmäßiger Heufütterung eine vollkommen constante geworden war und im Durchschnitt 9,64 Grm. pro Tag betrug, neben der früheren Quantität Heu täglich 40 Grm. lufttrockenen Leim in warmem Wasser gelöst, was mit Ausnahme der ersten beiden Versuchstage stets ohne den geringsten Verlust bewerkstelligt werden konnte. In diesen dem Hammel täglich eingegebenen 40 Grm. lufttrockenen Leim waren der ausgeführten Bestimmung gemäß 5,12 Grm. Stickstoff enthalten. Von dem mittelst Harntrichter von Gummi täglich quantitativ gesammelten Harn wurden regelmäßig zwei Stickstoffbestimmungen ausgeführt und hierbei in Allem, wie bereits früher[2]) ausführlich beschrieben, verfahren. Die aus dem Mittel zweier übereinstimmender Analysen erhaltenen Resultate sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

---

1) Zeitschrift für Biologie Bd. X, S. 84.
2) Journal f. Landwirthschaft 1875 Bd. XXII, S. 307.

Digitized by Google

Hammel I.

Datum	Lebendgewicht Pfd.	Aufnahme Futter	Aufnahme Wasser Grm.	Harn Menge Cc.	Harn Spec. Gew.	Harn Stickstoff Grm.
7. August	87,5	Pro Tag 2 Pfd. Wiesenheu ohne Leim	850	990	1,034	9,66
8. „	87,5		3200	1326	1,021	9,66
9. „	87,5		2505	1498	1,021	9,46
10. „	87,5		2670	1666	1,020	9,51
11. „	87,5		2890	2065	1,015	9,87
Mittel:	—	—	2423	1509	1,022	9,63
14. August [1])	87,0	Pro Tag 2 Pfd. Wiesenheu und 40 Grm. Leim	4555	3105	1,010	14,92
15. „	86,0		2280	1644	1,023	15,00
16. „	88,0		3620	1821	1,016	14,86
17. „	88,0		4100	2835	1,015	15,59
18. „	88,0		3630	2805	1,009	15,14
19. „	89,0		3840	2520	1,013	14,72
20. „	88,0		2500	1591	1,020	—
Mittel:	—	—	3504	2332	1,015	15,40

Aus obigen Zahlen ergiebt sich, daß die Stickstoffausscheidung im Harn nach Verabreichung von 40 Grm. lufttr. Leim pro Tag eine der aufgenommenen Leimmenge nahezu entsprechende Vermehrung 5,41 Grm. erfahren hat, woraus weiter geschlossen werden darf, daß der Leim auch vom Herbivoren verdaut und resorbirt wird. Gleichzeitig geht aus der durchschnittlichen Wasseraufnahme und Harnausscheidung hervor, daß beide in Folge der Leimfütterung eine nicht unwesentliche Vermehrung erfahren haben.

Während bei Hammel I. das Verhalten des Leims im Körper des Herbivoren festgestellt wurde, erhielt ein zweiter Hammel gleichen Alters und gleicher Race, dessen Stickstoffausscheidung ebenfalls nach längerer, gleichmäßiger Heufütterung constant geworden war, neben seinem früheren Futter täglich 75 Grm. lufttr. Fischguano mit 6,96 Grm. Stickstoff. Es sollte jetzt bei diesem Thiere in derselben Weise wie bei Hammel I festgestellt werden, welchen Einfluß die Zugabe obiger Fischguanomenge auf die Stickstoffausscheidung im Harn verursachte, wobei sich folgende Resultate ergaben:

1) Am 12. und 13. August wurde der Harn, da an diesen beiden Tagen Verluste beim Eingeben des Leims stattgefunden hatten, nicht gesammelt.

Digitized by Google

Hammel II.

Datum	Lebendgewicht Pfd.	Aufnahme Futter	Aufnahme Wasser Grm.	Harn Menge Cc.	Harn Spec. Gew.	Harn Stickstoff Grm.
7. August	98,0	2 Pfd. Wiesenheu ohne Fischguano	2700	1735	1,020	9,61
8. „	97,0		1510	645	1,057	10,75
9. „	96,5		1965	858	1,034	9,54
10. „	98,0		2190	673	1,048	10,01
11. „	98,0		2115	598	1,046	9,70
Mittel:	—	—	2096	902	1,041	9,92
12. August	98,0	2 Pfd. Wiesenheu und 75 Grm. Fischguano	1865	686	1,053	11,84
13. „	98,5		3245	801	1,040	13,28
14. „	98,0		2070	1126	1,032	13,94
15. „	98,5		2600	1444	1,023	14,28
16. „	98,5		2330	1348	1,032	14,03
17. „	98,5		2780	1645	1,028	14,26
18. „	99,0		2270	1259	1,028	13,76
19. „	99,0		2580	1126	1,034	14,39
20. „	99,0		2800	1313	1,028	15,13
21. „	99,5		2850	1852	1,019	14,96
Mittel: [1])	—	—	2535	1390	1,028	14,34

Zunächst macht sich aus obigen Zahlen bemerkbar, daß die Verabreichung des Fischguano allerdings eine nicht unbedeutende Vermehrung (4,42 Grm.) der Stickstoffausscheidung im Harn hervorgerufen hat, daß dieselbe indeß keineswegs, wie dies bei der Leimfütterung der Fall war, mit dem Stickstoffgehalte (6,96 Grm.) der täglich aufgenommenen Fischguanomenge übereinstimmt. Der Grund für diese Erscheinung kann ein zweifacher sein.

Einerseits ist es nämlich möglich, daß nicht aller in Form von Fischguano eingeführter Stickstoff verdaut und resorbirt wurde oder daß in Folge der Fischguanobeigabe die Verdaulichkeit des Wiesenheueiweißes eine Depression erfuhr, und deshalb eine etwas geringere Menge Stickstoff im Harn ausgeschieden wurde; andererseits darf aber auch nicht unberücksichtigt bleiben, daß ein Theil dieses Fischguanostickstoffes in Form von Eiweiß und ein anderer in Form von leimgebendem Gewebe vorhanden war, von denen ersteres im Körper zum Ansatz gelangen konnte, letz-

1) Beim Berechnen der Mittelzahlen sind die beiden ersten Tage (12. und 13. August) unberücksichtigt geblieben, da die Ausscheidung an denselben augenscheinlich noch keine Gleichmäßigkeit erlangt hatte.

Digitized by Google

teres dagegen nicht. Es bleibt daher nicht ausgeschlossen, daß, selbst wenn aller Stickstoff verdaut und resorbirt worden wäre, doch ein Theil desselben, welcher angesetzt wurde, im Harn nicht zur Ausscheidung gelangte.

Wennschon nun insbesondere aus den umfassenden Untersuchungen, welche u. A. Bischof und Voit [1]) mit dem Hund, sowie W. Henneberg [2]) und F. Stohmann [3]) mit dem Rind, Schaf und der Ziege anstellten, zweifellos hervorgeht, daß die Eiweißzufuhr in der Nahrung vielmehr den Eiweißumsatz, als den Eiweißansatz (nach dem N-Gehalte des Harns bemessen) beherrscht, so zeigen doch Versuche derselben Forscher, daß bis zu einer gewissen Grenze die Vermehrung des Eiweißes in der Nahrung zugleich mit dem Eiweißumsatz auch den Eiweißansatz steigert. Es war deshalb auch unter obigen Verhältnissen (Fütterung mit Wiesenheu unter Beigabe kleiner Eiweißmengen) ein Ansatz von Eiweiß im Körper des Versuchsthieres in Folge der vermehrten Eiweißzufuhr nicht unwahrscheinlich.

Zur weiteren Prüfung dieses Fischguanos, insbesondere zur Feststellung über das Verhalten seines Eiweißes und leimgebenden Gewebes im Körper des Herbivoren wurden jetzt folgende 4 Futterungsperioden durchgeführt.

Zunächst erhielten die bereits oben angeführten, ausgewachsenen Southdown-Merinohammel, welche sich in eigens für derartige Futterausnutzungsversuche eingerichteten „Zwangsställen" befanden, längere Zeit hindurch gleichmäßig pro Tag und Stück 800 Grm. lufttr. = 730,4 Grm. trockenes Wiesenheu und 200 Grm. lufttr. = 187,2 Grm. trockenen Haferschrot, in welcher Futtermischung zusammen 16,5 Grm. Stickstoff enthalten waren. In der nächsten, zweiten Periode wurde die Hälfte des Haferschrotes durch eine dem Stickstoffgehalt desselben äquivalente Menge Fischguano ersetzt, so daß das Futter jetzt pro Tag und Stück aus 800 Grm. lufttr. Wiesenheu 100 Grm. lufttr. Haferschrot und 19,65 Grm. lufttr. Fischguano mit wiederum genau 16,5 Grm. Stickstoff bestand.

In der dritten Periode erhielten beide Versuchsthiere regelmäßig pro Tag und Stück 400 Grm. lufttr. Wiesenheu 400 Grm. lufttr. Strohhäcksel 100 Grm. lufttr. Haferschrot und 65,2 Grm. lufttr. Fischguano, in welchem Futter ebenfalls genau 16,5 Grm. Stickstoff enthalten waren. Schließlich wurde in der letzten, 4ten Periode den Versuchsthie-

1) Bischof und Voit, die Gesetze der Ernährung der Fleischfresser 1860.
2) Henneberg, Beiträge zur Fütterung der Wiederkäuer 1870.
3) Stohmann, Biologische Studien. 1873. S. 131.

Digitized by Google

ren pro Tag und Stück 600 Grm. lufttr. Strohhäcksel, 1000 Grm. frische Rüben und 131,9 Grm. lufttr. Fischguano mit gleichfalls 16,5 Grm. Stickstoff verabreicht. Außerdem erhielt jedes Versuchsthier während der gesammten Versuchsdauer täglich 5 Grm. Kochsalz und Tränkwasser ad libitum.

Die einzelnen Futtermittel erhielten die Thiere stets getrennt; nur der Fischguano wurde ihnen in der 2ten und 3ten Periode mit Haferschrot und die Rüben in der 4ten Periode mit dem Strohhäcksel gemengt vorgelegt. Auf diese Weise war eine sichere Controle, ob jedes Versuchsthier das ihm vorgelegte Futterquantum auch wirklich vollständig consumirt hatte, leicht möglich, und konnten etwa verbleibende Futterreste (die übrigens nur bei Heu und Stroh und auch hier nur in ganz geringer Menge, niemals dagegen beim Fischguano, Haferschrot oder bei den Rüben vorkamen) gesammelt, zurückgewogen und nach nochmaliger Trockensubstanzbestimmung und Analyse von der Gesammtfutteraufnahme in Abzug gebracht werden.

Die für die einzelnen Fütterungsperioden erforderlichen Mengen von Futtermitteln waren bereits vor Beginn des Versuches gleichmäßig gemengt, und hierauf Durchschnittsproben derselben nach den üblichen Methoden analysirt worden, wobei sich folgende Zusammensetzung derselben ergab.

In 100 Gewthl. wasserfreier Substanz waren enthalten:

	Wiesenheu	Haferschrot	Fischguano	Stroh Nr. I	Stroh II	Rüben
Protein [1])	11,00	12,19	62,19	3,75	3,38	5,22 [2])
Stickstoff	(1,76)	(1,95)	(9,95)	(0,60)	(0,54)	(0,90)
Aetherextr.	4,15	5,43	2,26	2,06	2,31	0,68
Rohfaser [1])	29,72	10,68	—	45,60	41,67	5,73
Nfr. Extrstiffe	48,27	67,18	2,34	43,96	45,16	83,18
Asche [1])	6,86	4,52	33,21	4,63	7,48	5,19

Versuchen wir außerdem noch festzustellen, in welchem Mengenverhältniß das Eiweiß und das leimgebende Gewebe im Fischguano vorhanden ist, so haben wir zunächst zu berücksichtigen, daß die Analyse desselben

1) Der Proteïngehalt ist durch Multiplication des Stickstoffgehaltes mit 6,25 erhalten; die Rohfaser ist stickstoff- und aschefrei, sowie die Asche kohle- und kohlensäurefrei berechnet; dasselbe ist bei allen nachfolgenden Rohfaser- und Aschebestimmungen der Futterreste und Faeces der Fall.

2) Nach Abzug des in Form von Salpetersäure vorhandenen Stickstoffes.

Digitized by Google

ben einen Gehalt von 33,21 % Asche und 9,95 % Stickstoff nachweist. Nehmen wir nun an, daß der hauptsächlich aus Calciumphosphat bestehende Aschegehalt des Fischguano fast durchweg von Knochensubstanz herrührt[1]), so läßt sich wenigstens annähernd berechnen, daß im Fischguano etwa 20 % Knochenknorpel mit 18,2 % oder 3,6 Grm. Stickstoff und etwa 40 % andere stickstoffhaltige Substanzen (insbesondere Eiweiß) mit durchschnittlich 16 % oder 6,35 Grm. Stickstoff enthalten sind.

Bei allen nachfolgenden Zusammenstellungen der Resultate ist der Einfachheit wegen der Stickstoffgehalt des Fischguano ebenso wie derjenige der obigen Futtermittel mit 6,25 multiplicirt als „Proteïn" in Rechnung gebracht.

Der für die 4 Fütterungsperioden erforderliche Fischguano und das Haferschrot befanden sich in festverschlossenen, großen Flaschen aufbewahrt, damit ihr Trockensubstanzgehalt unverändert blieb; von beiden wurde nur einmal, vom Wiesenheu und Strohhäcksel dagegen vor Beginn einer jeden Periode der Trockensubstanzgehalt bestimmt und darnach die für die verschiedenen Fütterungsperioden erforderlichen Mengen an lufttrockener Substanz berechnet. Die zur Verfütterung verwendeten Rüben waren von möglichst gleicher Größe ausgewählt und durch Abputzen und Abwaschen von anhängenden Unreinigkeiten befreit. Zur Trockensubstanzbestimmung und Analyse wurden verschiedene Exemplare in Scheiben zerschnitten und an Fäden aufgereiht, zunächst bei niedrigerer Temperatur, später bei 100° C. getrocknet.

Wie bereits oben ausführlich erörtert wurde, erhielten die beiden Versuchshammel in den verschiedenen Fütterungsperioden die einzelnen Futtermittel immer in solchen Quantitäten, daß in allen 4 Perioden *dieselbe Stickstoffmenge* im täglich vorgelegten und aufgenommenen Futter enthalten war, jedoch mit dem Unterschiede, daß der Stickstoff zu Anfang ausschließlich in vegetabilischer Form als Eiweiß, dagegen in den folgenden Perioden und ganz besonders in der letzten hauptsächlich in animalischer Form und zwar als Eiweiß und als leimgebendes Gewebe neben sehr stickstoffarmem Futter (Stroh, Rüben) verabreicht wurde.

Nach ungefähr 8tägiger Vorfütterung begann immer an den letzten 8 Tagen einer jeden Versuchsperiode, zur Bestimmung des Stickstoffumsatzes und der Verdaulichkeit des Futters, das quantitative Sammeln des innerhalb 24 Stunden entleerten Harns (mittelst Harntrichter) und der

1) Der Aschegehalt der Fischknochen unterliegt nach den bis jetzt vorliegenden Analysen viel größeren Schwankungen, als derjenige der Säugethierknochen. Die Knochen der Dorsche haben nach Fremy's Untersuchungen einen Aschegehalt von etwa 60 % und einen Knorpelgehalt von circa 40 %. Für 30 % Asche des Fischguanos berechnen sich demnach etwa 20 % Knochenknorpel.

Digitized by Google

Fäces (mittelst Kothbeutel) wobei in üblicher, bereits früher[1]) ausführlich beschriebener Weise verfahren wurde.

I. Periode. Vom 13. bis 26. August.

Fütterung mit 730,4 Grm. trockenem Wiesenheu, 187,2 Grm. trockenem Haferschrot und 5 Grm. Kochsalz pro Tag und Kopf.

Beide Versuchsthiere waren am 13. August in die Versuchsställe eingestellt worden. Vom 21. bis zum 26. August wurden Harn und Fäces quantitativ gesammelt und hierbei folgende Resultate erhalten:

Datum August	Hammel I. Lebendgewicht Pfd.	Hammel I. Heureste Grm.	Hammel I. Wasserconsum Grm.	Hammel I. Harn Menge Cc.	Hammel I. Harn Spec. Gew.	Hammel I. Harn N. Grm.	Hammel II. Lebendgewicht Pfd.	Hammel II. Heureste Grm.	Hammel II. Wasserconsum Grm.	Hammel II. Harn Menge Cc.	Hammel II. Harn Spec. Gew.	Hammel II. Harn N. Grm.
21	87,5	50,0	2720	1238	1,032	9,47	86,5	10,0	2530	1373	1,035	10,31
22	87,5	60,0	2110	1237	1,035	11,09	85,5	5,0	1830	1100	1,039	10,35
23	88,0	10,0	2400	1140	1,037	9,73	86,0	10,0	2650	1150	1,036	10,25
24	88,0	25,0	2380	1231	1,032	9,14	86,5	2,0	2390	1159	1,036	10,07
25	88,0	30,0	1950	1000	1,038	8,81	86,0	5,0	2190	1430	1,029	11,01
26	89,0	25,0	2160	827	1,040	8,85	86,0	15,0	1980	843	1,042	8,96
Mittel:	—	36,7[2])	2287	1112	1,036	9,52	—	7,4[2])	2262	1176	1,036	10,16

2) Bei Berechnung der Mittelzahlen für die von den Thieren übriggelassenen Heureste sind auch die in obiger Tabelle nicht mit aufgeführten Mengen des Vorversuches mit berücksichtigt; ebenso ist bei allen folgenden Perioden verfahren.

1) Vergl. z. B. Journal f. Landwirthschaft 1875. Bd. XXII, S. 307.

Digitized by Google

Die in dieser Periode durchschnittlich pro Tag verbliebenen 36,7 Grm. resp. 7,4 Grm. lufttr. Futterreste enthalten 33,5 Grm. resp. 6,8 Trockensubstanz von folgender Zusammensetzung:

	Hammel I.	Hammel II.
Proteïn	10,06	7,00
Aetherextract	3,53	2,52
Rohfaser	26,23	31,73
Nfr. Extractstoffe	52,72	49,17
Asche	7,46	9,58

Ferner wurden während dieser Fütterungsperiode nachstehende Fäcesmengen von den beiden Versuchsthieren ausgeschieden:

Datum August	Hammel I.			Hammel II.		
	Frisch Grm.	Lufttrocken Grm.	Trocken Grm.	Frisch Grm.	Lufttrocken Grm.	Trocken Grm.
21	765,0	325,66	306,09	905,0	277,29	261,37
22	735,0	320,83	301,97	795,0	319,11	300,06
23	755,0	339,22	318,66	790,0	328,80	308,84
24	875,0	377,13	355,00	855,0	351,41	321,57
25	777,0	344,52	324,61	846,0	444,32	413,93
26	676,0	304,54	286,33	692,0	297,63	274,18
Mittel:	763,8	335,32	315,44	813,8	336,43	313,33

Die Analyse der bei 100° C. im H-Strom getrockneten Fäces ergab folgende Zusammensetzung:

	Hammel I.	Hammel II.
Proteïn	10,87	10,50
Aetherextract	4,15	3,86
Rohfaser	29,70	29,27
Nfr. Extractstoffe	46,13	46,64
Asche	9,15	9,73

Mit Hülfe dieser Zahlen berechnet sich die Aufnahme und Ausgabe der beiden Hammel behufs Feststellung der vom Futter verdauten Nährstoffmengen ꝛc. folgendermaßen:

Digitized by Google

Hammel I.

Aufgenommen resp. ausgeschieden	Org. Substanz Grm.	Protein Grm.	Aetherextr. Grm.	Rohfaser Grm.	Nfr. Extr. Grm.	Asche Grm.
730,4 Grm. tr. Heu	680,29	80,34	30,31	217,07	352,57	50,11
187,2 „ „ Schrot	178,74	22,82	10,16	20,00	125,76	8,46
Summa	859,03	103,16	40,47	237,07	478,33	58,57
33,5 Grm. tr. Reste	31,00	3,37	1,18	8,79	17,66	2,50
Wirklich aufgenommen	828,03	99,79	39,29	228,28	460,67	56,07
315,44 Grm. tr. Fäces	286,58	34,29	13,09	93,69	145,51	28,86
Verdaut	541,45	65,50	26,20	134,59	315,16	27,21
„	65,39 %	65,64 %	66,68 %	58,96 %	68,41 %	48,53 %

Hammel II.

Aufgenommen resp. ausgeschieden	Org. Substanz Grm.	Protein Grm.	Aetherextr. Grm.	Rohfaser Grm.	Nfr. Extr. Grm.	Asche Grm.
730,4 Grm. tr. Heu	680,29	80,34	30,31	217,07	352,57	50,11
187,2 „ „ Schrot	178,74	22,82	10,16	20,00	125,76	8,46
Summa	859,03	103,16	40,47	237,07	478,33	58,57
6,8 Grm. tr. Reste	6,15	0,48	0,17	2,16	3,34	0,65
Wirklich aufgenommen	852,88	102,68	40,30	234,91	474,99	57,92
313,33 Grm. tr. Fäces	282,84	32,90	12,09	91,71	146,14	30,49
Verdaut	570,04	69,78	28,21	143,20	328,85	27,43
„	66,84 %	67,96 %	70,00 %	60,96 %	69,23 %	47,03 %

Wir ersehen aus obigen Zahlen, daß im Ganzen Hammel I: 65,64 % und Hammel II: 67,96 % im Mittel also: 66,80 % Eiweißstoffe verdauete. Nehmen wir hierbei das Proteïn des Haferschrotes nach den durchschnittlichen Ergebnissen der nach dieser Richtung hin in Weende[1]), Hohenheim[2]) und Dresden[3]) gleichfalls mit Hammeln ausgeführten Futterausnutzungsversuche als $^3/_4$ verdaulich an, so berechnet sich, daß von demselben 17,12 Grm., dagegen von demjenigen des Wie-

1) Journal für Landwirthschaft 1875. Bd. XXIII, S. 164.
2) Landwirthschaft. Jahrbücher 1873. Bd. II, S. 288.
3) Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen 1864. Bd. VI, S. 185 u. 301.

Digitized by Google

senheues 48,38 Grm. oder 62,9 % resp. 52,66 Grm. oder 65,9 % im Mittel also 64,4 % zur Verdauung gelangten.

Die durchschnittliche Gesammtaufnahme und Ausgabe an Stickstoff verhält sich in dieser Periode folgendermaßen:

Pro Tag N aufgenommen resp. ausgeschieden	Hammel I. Grm. N.	Hammel II. Grm. N.
Aufgenommen im Futter . .	15,97	16,43
Ausgeschieden in den Fäces .	5,49	5,27
„ im Harn . . .	9,52	10,16
Angesetzt als Wolle	0,78	0,78
„ „ Fleisch	0,18	0,22

Es hatte demnach bei Aufnahme von 696,9 Grm. resp. 723,6 Grm. tr. Wiesenheu und 187,2 Grm. tr. Haferschrot mit 15,97 Grm. resp. 16,43 Grm. Stickstoff bei beiden Versuchsthieren ein geringer Fleischansatz stattgefunden.

II. Periode. Vom 27. August bis zum 9. September.

Fütterung mit 730,4 Grm. tr. Wiesenheu, 93,6 Grm. tr. Haferschrot, 18,35 Grm. tr. Fischguano und 5 Grm. Kochsalz pro Tag und Stück.

Beide Versuchsthiere erhielten unmittelbar nach Schluß der I. Periode obiges Futter. Vom 2. bis zum 9. September wurden Harn und Fäces wieder quantitativ gesammelt und hierbei die in folgenden Tabellen zusammengestellten Resultate erhalten:

Digitized by Google

Datum Septbr.	Hammel I. Lebendgewicht Pfd.	Heureste Grm.	Wasserconsum Grm.	Harn Menge Cc.	Harn Spec. Gew.	Harn N. Grm.	Hammel II. Lebendgewicht Pfd.	Heureste Grm.	Wasserconsum Grm.	Harn Menge Cc.	Harn Spec. Gew.	Harn N. Grm.
2	89,5	25,0	2120	924	1,044	10,91	86,5	—	2740	1120	1,032	—
3	90,0	—	2510	755	1,055	10,72	86,5	—	2685	1390	1,033	10,51
4	90,0	60,0	2940	965	1,035	8,69	87,0	—	3050	1179	1,046	10,91
5	90,0	40,0	2120	1093	1,045	10,53	86,5	—	2500	1380	1,036	11,84
6	90,0	65,0	2240	1440	1,030	10,62	87,0	—	2060	1695	1,022	10,77
7	90,0	—	3325	1365	1,035	11,64	86,5	—	2510	1026	1,043	10,74
8	90,0	—	2020	1160	1,031	10,46	86,5	—	2175	1222	1,036	11,43
9	90,0	—	1230	1560	1,030	9,59	86,5	—	2160	1425	1,029	9,01
Mittel:	—	24,7	2313	1158	1,038	10,40	—	—	2485	1305	1,035	10,75

Hammel II. hatte in dieser Periode das ihm vorgelegte Futterquantum vollständig aufgenommen, während Hammel I. an einzelnen Tagen wieder kleine Heureste übrig ließ, deren Menge im Durchschnitt pro Tag 22,6 Grm. Trockensubstanz betrug und folgende Zusammensetzung hatte:

Proteïn	10,25
Aetherextract	4,82
Rohfaser	27,48
Nfr. Extract	47,94
Asche	9,51

Digitized by Google

Die Mengen der vom 2. bis 9. September gesammelten Fäces sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

Datum Septbr.	Hammel I. Frisch Grm.	Lufttrocken Grm.	Trocken Grm.	Hammel II. Frisch Grm.	Lufttrocken Grm.	Trocken Grm.
2	700,0	303,73	282,08	722,0	290,89	271,05
3	727,0	326,88	305,01	687,0	304,00	283,48
4	744,5	325,94	304,33	920,0	349,88	307,19
5	805,0	349,37	330,68	943,0	337,12	316,76
6	746,5	317,77	299,05	1010,0	345,72	325,46
7	835,0	353,87	331,61	1010,0	364,11	342,81
8	843,0	372,53	350,55	994,0	387,06	333,96
Mittel:	771,7	335,73	314,76	898,0	339,83	311,53

Diese in äquivalenten Mengen gemischten und getrockneten Fäces hatten folgende Zusammensetzung:

	Hammel I.	Hammel II.
Proteïn	11,94	11,50
Aetherextract	3,52	3,92
Rohfaser	29,30	26,85
Nfr. Extract	44,49	46,76
Asche	10,75	10,97

Stellen wir jetzt weiter mit Hülfe obiger Zahlen die in dieser Periode von den Versuchsthieren pro Tag aufgenommenen und ausgeschiedenen Stoffe zusammen, so gestaltet sich das Verhältniß folgendermaßen:

Digitized by Google

Hammel I.

Aufgenommen resp. ausgeschieden	Trg. Substanz Grm.	Protein Grm.	Aetherextract Grm.	Rohfaser Grm.	Nfr. Extract Grm.	Asche Grm.
730,4 Grm. tr. Heu	680,29	80,34	30,31	217,07	352,57	50,11
93,6 " " Schrot	89,37	11,41	5,08	10,00	62,88	4,23
18,35 " " Fischg.	12,26	11,41	0,42	—	0,43	6,09
Summa	781,92	103,16	35,81	227,07	415,88	60,43
22,6 Grm. tr. Reste	20,45	2,32	1,09	6,21	10,83	2,15
Wirklich aufgenommen	761,47	100,84	34,72	220,86	405,05	58,28
314,76 Grm. tr. Fäces	280,92	37,58	11,08	92,22	140,04	33,84
Verdaut	480,55	63,26	23,64	128,64	265,01	24,44
"	63,11 %	62,73 %	68,10 %	58,24 %	65,42 %	41,93 %

Hammel II.

Aufgenommen resp. ausgeschieden	Trg. Substanz Grm.	Protein Grm.	Aetherextract Grm.	Rohfaser Grm.	Nfr. Extract Grm.	Asche Grm.
Aufgenommen in Summa	781,92	103,16	35,81	227,07	415,88	60,43
311,53 Gr. tr. Fäces	277,36	35,83	12,21	83,65	145,67	34,17
Verdaut	504,56	67,33	23,60	143,42	270,21	26,26
"	64,53 %	65,26 %	65,90 %	63,16 %	64,97 %	43,45 %

Zunächst geht aus obigen Zahlen hervor, daß trotz annähernd gleicher Aufnahme von N. resp. Proteïn während beider Fütterungsperioden, in der letzteren, in welcher die Hälfte des Haferstickstoffes durch Fischguanostickstoff ersetzt wurde, doch eine etwas geringere Menge stickstoffhaltiger Substanz, nämlich 2,93 Grm. resp. 2,83 Grm. oder 4,4 % resp. 4,0 % weniger von den beiden Versuchsthieren verdaut wurde. Da nun zunächst wohl angenommen werden darf, daß in Folge des Ersatzes von $^1/_3$ Haferschrotstickstoff durch die gleiche Stickstoffmenge eines anderen, höchst wahrscheinlich ebenfalls leicht verdaulichen Kraftfuttermittels die Verdaulichkeit des Heu- und Hafereiweißes keine oder doch wohl

Digitized by Google

nur eine ganz unwesentliche Veränderung erfahren hat, so erscheint es am nächsten zu liegen, jene 2,93 Grm. resp. 2,83 Grm. Proteïn oder 0,47 Grm. resp. 0,45 Grm. N., welche in dieser Periode weniger verdaut wurden, der Hauptsache nach auf Rechnung des Fischguano zu stellen. Unter Beibehaltung der früheren Verdauungscoëfficienten für Wiesenheu und Haferschrot würde sich demnach berechnen, daß in obigem Falle vom Stickstoff resp. Proteïn der verabreichten Fischguanomenge nur 0,90 Grm. resp. 5,62 Grm. oder 49,3 % durch Hammel I. und 0,93 Grm. resp. 5,83 Grm. oder 51,1 % durch Hammel II. zur Verdauung gelangten.

Aller Wahrscheinlichkeit sind indeß diese für Verdaulichkeit des Fischguano gefundenen Zahlen bedeutend zu niedrig, dagegen diejenigen für Wiesenheu etwas zu hoch bezeichnet[1]). Wenigstens geht aus beiden nachfolgenden Fütterungsperioden, in denen weit größere Fischguanomengen verabreicht wurden, mit Bestimmtheit hervor, daß die stickstoffhaltigen Substanzen des Fischguano in noch höherem Maße verdaulich sind, als diejenigen der andern Futtermittel.

Stellen wir schließlich die durchschnittliche Gesammtaufnahme und Ausgabe an Stickstoff in dieser Fütterungsperiode zusammen, so erhalten wir folgendes Resultat:

Pro Tag aufgenommen resp. ausgeschieden	Hammel I. Grm. N.	Hammel II. Grm. N.
Aufgenommen im Futter	16,13	16,50
Ausgeschieden in den Fäces	6,01	5,73
„ im Harn	10,40	10,75
Angesetzt als Wolle	0,78	0,78
Fleischverlust	1,06	0,76

Ein Vergleich obiger Zahlen mit den entsprechenden der vorhergehenden Periode zeigt uns, daß in diesem Falle, trotzdem von beiden Thieren eine etwas geringere Stickstoffmenge verdaut wurde, dennoch ein stärkerer Stickstoffumsatz und demgemäß statt des frühren Fleischansatzes jetzt ein Fleischverlust eintrat.

III. Periode. Vom 10. Septbr. bis zum 17. October.

Futterung mit 365,2 Grm. tr. Wiesenheu, 365,5 Grm. tr. Strohhäcksel, 93,6 Grm. tr. Haferschrot, 60,88 Grm. tr. Fischguano und 5 Grm. Kochsalz pro Tag und Stück.

---

1) Nimmt man z. B. die Verdaulichkeit des Wiesenheuproteïn um nur 1 % niedriger an, so berechnet sich in Folge der sehr verschiedenen Mengen, welche von den einzelnen Futtermitteln verabreicht wurden, diejenige des Fischguanoproteïn bereits um circa 7 % höher u. s. w.

Digitized by Google

Obiges Futter erhielten beide Versuchsthiere sofort nach Schluß der 2. Fütterungsperiode, also vom 10. September ab. Bei der nicht unwesentlich veränderten Fütterungsweise schien es indeß geboten, diesmal den Vorversuch etwas länger auszudehnen, weshalb das quantitative Sammeln von Harn und Fäces erst vom 10. bis zum 17. October stattfand.

Hammel I. verzehrte vom Anfang an sämmtliches Futter mit Ausnahme geringer Strohreste; Hammel II. ließ dagegen vom Stroh größere Reste übrig, und da deren Menge auch nach Verlauf eines Monates noch gegen 100 Grm. betrug, so wurde für diesmal davon abgesehen, dieses Thier mit in den Versuch zu ziehen.

Die vom Hammel I. gesammelten Harn- und Fäcesmengen, sowie deren Zusammensetzung ꝛc. sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Hammel I.

Datum October	Lebendgewicht Pfd.	Strohreste Grm.	Wasserconsum Grm.	Harn Menge Cc.	Harn Spec. Gew.	Harn N. Grm.
10	91,5	30,0	2180	1560	1,018	9,41
11	92,0	20,0	1900	934	1,040	10,38
12	92,0	27,0	2100	1054	1,037	9,83
13	92,5	20,0	1100	1052	1,037	9,29
14	93,0	20,0	1975	1372	1,028	9,40
15	92,0	10,0	1545	1343	1,025	9,41
16	92,5	25,0	2725	697	1,040	9,51
17	92,5	40,0	1960	1000	1,029	10,30
Mittel:	—	28,5	1936	1127	1,031	9,69

Die Trockensubstanzmenge der vom Hammel I. zurückgelassenen Strohreste betrug durchschnittlich pro Tag 26,1 Grm. Die Zusammensetzung derselben war folgende:

Protein	4,19
Aetherextract	1,83
Rohfaser	41,89
Nfr. Extract	46,53
Asche	5,56

Ferner waren von dem Hammel I. vom 10. bis zum 16. October nachstehende Fäcesmengen ausgeschieden worden:

Digitized by Google

Datum October	Frisch Grm.	Lufttrocken Grm.	Trocken Grm.
10	779,0	386,70	364,54
11	730,0	374,79	352,51
12	805,0	414,90	391,87
13	855,0	421,52	397,03
14	865,0	439,42	413,80
15	770,0	372,06	350,22
16	825,0	417,86	393,21
Mittel:	804,0	403,85	380,45

Die Analyse der trockenen Fäces ergab folgende Zusammensetzung:

Protein	8,81
Aetherextract	2,57
Rohfaser	32,06
Nfr. Extract	45,39
Asche	11,17

Es berechnet sich demnach die in dieser Periode bei Hammel I. durchschnittlich pro Tag stattgefundene Aufnahme und Ausgabe der einzelnen Stoffe folgendermaßen:

Digitized by Google

Aufgenommen resp. ausgeschieden	Org. Substanz Grm.	Protein Grm.	Aetherextract Grm.	Rohfaser Grm.	Nfr. Extr. Grm.	Asche Grm.
365,2 Grm. tr. Heu	340,15	40,18	15,15	108,54	176,28	25,05
365,5 „ „ Stroh	348,58	13,71	7,53	166,66	160,68	16,92
93,6 „ „ Schrot	89,37	11,41	5,08	10,00	62,88	4,23
60,88 „ „ Fischguano	40,66	37,86	1,38	—	1,42	22,22
Summa	818,76	103,16	29,14	285,20	401,26	68,42
26,1 Grm. tr. Strohreste	24,65	1,10	0,48	10,93	12,14	1,45
Wirklich aufgenommen	794,11	102,06	28,66	274,27	389,12	66,97
380,45 tr. Fäces	337,95	33,52	9,78	121,97	172,68	42,50
Verdaut	456,16	68,54	18,88	152,30	216,44	24,47
„	57,44 %	67,16 %	65,87 %	55,53 %	55,62 %	36,54 %

Während Hammel I. in der vorhergehenden Periode nur 63,26 Grm. oder 62,73 % des Gesammtproteïns verdaut hatte, gelangten diesmal, obgleich fast genau dieselbe Stickstoffmenge, jedoch in veränderter Form, aufgenommen worden war, 68,54 Grm. oder 67,16 % des Gesammtproteïns zur Verdauung. Da an Stelle von 6,43 Grm. Wiesenheustickstoff oder 40,18 Grm. Proteïn theils Fischguano, theils schwerer verdaulicher Strohstickstoff getreten war, so deutet obige Erscheinung offenbar darauf hin, daß die stickstoffhaltigen Substanzen des Fischguano noch

Digitized by Google

wesentlich leichter und in größerer Menge verdaulich waren, als diejenigen des Wiesenheus.

Nehmen wir nun die Verdaulichkeit des Wiesenheu- und Haferschrotproteïns ebenso hoch an, wie in den vorhergehenden Fütterungsperioden, nämlich zu 62,9 % und 75,0 %, diejenige des sehr proteïnarmen Strohes (3,75 % Proteïn) dagegen zu 25 %, zu welcher Annahme die an anderen Orten ausgeführten Futterausnutzungsversuche berechtigen, so würde in obigem Falle die Menge des zur Verdauung gelangten Proteïns für Wiesenheu 25,27 Grm., für Haferschrot 8,56 Grm., für Stroh 3,17 Grm., dagegen diejenige für Fischguano 31,54 Grm. oder 83,3 % betragen.

Letztere Zahl ist demnach wesentlich höher als die in der vorhergehenden Periode für Fischguano berechneten. Wie indeß aus obigen Erörterungen klar hervorgehen dürfte, ist sie wohl keineswegs zu hoch angenommen.

Wiewohl das Lebendgewicht für den Fleisch-Ansatz oder Verlust ganz besonders beim Wiederkäuer nur sehr unsichere Schlüsse gestattet, so darf doch immerhin nicht unberücksichtigt bleiben, daß bei obiger Fütterungsweise (Ersatz von ½ Heuproteïn durch die gleiche Menge von Fischguano und Strohstickstoff) der Hammel innerhalb eines Monates um 2½ Pfd. zugenommen hatte, trotzdem das Quantum des in letzterer Periode aufgenommenen Wassers ein nicht unwesentlich geringeres geworden, dasjenige des Harns aber ungefähr das frühere geblieben war.

Der Effect dieser Fütterung darf daher wohl als ein günstiger bezeichnet werden, umsomehr als nachstehende Zusammenstellung der durchschnittlichen Gesammtaufnahme und Ausgabe an Stickstoff den Beweis liefert, daß in der That Fleischansatz stattgefunden hatte:

Pro Tag aufgenommen oder ausgeschieden	Hammel I. Grm. N.
Aufgenommen im Futter	16,33
Ausgeschieden in den Fäces	5,36
„ im Harn	9,69
Angesetzt als Wolle	0,78
„ „ Fleisch	0,50

IV. Periode. Vom 18. October bis zum 7. November.

Fütterung mit 525,3 Grm. tr. Strohhäcksel, 156,6 Grm. tr. Rüben, 123,1 Grm. tr. Fischguano und 5 Grm. Kochsalz.

Vom 18. October ab hatten beide Versuchsthiere obiges Futter, in welchem der Stickstoff jetzt hauptsächlich in animalischer Form als Fischguano vorhanden war, erhalten und dasselbe mit Ausnahme kleiner Reste, welche Anfangs bei Hammel II. übrig blieben, vollständig verzehrt. Aus

Digitized by Google

den bereits früher angeführten Gründen wurde auch diesmal der Vorversuch etwas länger, nämlich auf 14 Tage ausgedehnt und mit dem eigentlichen Versuch erst am 31. October begonnen. Von diesem Tage ab bis zum 7. November wurden in üblicher Weise wieder Harn und Fäces quantitativ gesammelt und analysirt, wobei sich folgende Resultate ergaben:

Datum Septbr.	Hammel I. Lebendgewicht Pfd.	Hammel I. Heureste Grm.	Hammel I. Wasserconsum Grm.	Hammel I. Harn Menge Cc.	Hammel I. Harn Spec. Gew.	Hammel I. Harn N. Grm.	Hammel II. Lebendgewicht Pfd.	Hammel II. Heureste Grm.	Hammel II. Wasserconsum Grm.	Hammel II. Harn Menge Cc.	Hammel II. Harn Spec. Gew.	Hammel II. Harn N. Grm.
31	93,0	—	1310	1320	1,033	10,33	88,5	—	1370	—	—	—
1	93,0	—	1395	1345	1,033	9,89	88,5	—	1300	—	—	—
2	93,0	—	1280	1340	1,028	10,91	89,0	—	1320	1329	1,030	8,84
3	93,5	—	1470	1200	1,039	9,45	89,0	—	1889	1119	1,033	9,60
4	93,5	—	1898	1145	1,042	10,36	89,0	—	1020	635	1,048	9,34
5	93,0	—	1862	1023	1,040	10,20	89,5	—	1134	1054	1,034	9,30
6	93,5	—	1240	681	1,046	10,05	90,0	—	1410	834	1,038	9,16
7	94,0	—	1370	1234	1,036	10,07	90,0	—	1350	734	1,039	9,24
Mittel:	—	—	1541	1167	1,037	10,03	—	—	1349	951	1,037	9,25

Digitized by Google

Die zu derselben Zeit gesammelten Fäcesmengen sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

Datum Septbr.	Hammel I. Frisch Grm.	Lufttrocken Grm.	Trocken Grm.	Hammel II. Frisch Grm.	Lufttrocken Grm.	Trocken Grm.
31	927,5	387,42	375,10	937,0	364,96	352,51
1	814,0	340,66	329,76	960,0	367,78	355,81
2	957,5	398,80	387,19	1127,0	404,10	391,17
3	1013,0	398,21	385,11	963,5	348,49	336,01
4	885,5	375,98	366,08	976,5	368,34	356,96
5	909,0	371,87	361,87	1290,5	416,44	403,45
6	982,5	401,15	389,48	1282,0	401,05	389,30
7	923,5	385,47	375,99	1170,5	373,27	382,86
Mittel:	926,6	382,45	371,32	1088,4	380,55	371,01

Diese Fäces hatten im wasserfreien Zustande folgende Zusammensetzung:

	Hammel I.	Hammel II.
Protein	8,25	8,56
Aetherextract	2,16	2,21
Rohfaser	32,98	33,76
Nfr. Extract	39,46	37,47
Asche	17,15	18,00

Demnach berechnet sich in dieser letzten Periode die durchschnittlich pro Tag stattgefundene Aufnahme und Ausgabe der verschiedenen Nährstoffe wie folgt:

Aufgenommen resp. ausgeschieden	Hammel I. Org. Substanz Grm.	Protein Grm.	Aetherextr. Grm	Rohfaser Grm.	Nfr. Extr. Grm.	Asche Grm.
525,3 Grm. tr. Stroh	486,01	17,76	12,13	218,90	237,22	39,29
156,6 „ „ Rüben	148,47	8,18	1,06	8,97	130,26	8,13
123,1 „ „ Fischg.	82,22	76,25	2,78	—	3,19	40,88
Summa	716,70	102,19	15,97	227,87	370,67	88,30
371,32 Grm. tr. Fäces	307,64	30,63	8,02	122,46	146,53	63,68
Verdaut	409,06	71,56	7,95	105,41	224,14	24,62
„	57,08 %	70,02 %	49,78 %	46,26 %	60,47 %	27,88 %

Aufgenommen resp. ausgeschieden	Hammel II. Org. Substanz Grm.	Protein Grm.	Aetherextr. Grm.	Rohfaser Grm.	Nfr. Extr. Grm.	Asche Grm.
Aufgenommen in Summa	716,70	102,19	15,97	227,87	370,67	88,30
371,01 Grm. tr. Fäces	304,23	31,76	8,20	125,25	139,02	66,78
Verdaut	412,47	71,43	7,77	102,62	231,65	21,52
„	57,55 %	69,90 %	48,65 %	45,03 %	62,49 %	24,37 %

Digitized by Google

Zunächst ist hervorzuheben, daß in dieser Fütterungsperiode, in welcher den beiden Hammeln zwar genau dieselbe Stickstoffmenge wie früher, aber diesmal ganz überwiegend in animalischer Form als Fischguano verabreicht wurde, die bei weitem größte Proteïnmenge, nämlich circa 71,5 Grm. oder 70,0 %, zur Verdauung gelangten. Dieser Umstand spricht von Neuem dafür, daß die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Fischguano auch von Pflanzenfressern in hohem Maße verdaut und resorbirt werden.

Sofern wir auch diesmal die stickstoffhaltigen Bestandtheile des nur 3,38 % Proteïn enthaltenden Strohes [1]) als 1/4, dagegen diejenigen der Rüben [2]) als ganz verdaulich annehmen, so würde sich demnach berechnen, daß von den stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Fischguano wenigstens 58,94 Grm. oder 77,3 % resp. 58,81 Grm. oder 77,1 % zur Verdauung gelangt wären. Da nun die in obiger und in der vorhergehenden Versuchsperiode angenommenen Verdauungscoefficienten für die stickstoffhaltigen Substanzen des Fischguano (83 % und 77 %) jedenfalls als die minimalen betrachtet werden können, so darf aus diesen Resultaten in Erwägung des Umstandes, daß im Fischguano auf 2 Thl. Eiweiß ungefähr 1 Thl. leimgebendes Gewebe kommt, zugleich wohl mit Bestimmtheit geschlossen werden, daß außer dem in diesem animalischen Futtermittel enthaltenen Eiweiß auch ein Theil des leimgebenden Gewebes im Verdauungsapparate des Herbivoren gelöst und resorbirt worden ist.

Auch diesmal ist bei beiden Thieren der Lebendgewichtszunahme nach auf einen günstigen Effect der aus Stroh, Rüben und Fischguano bestehenden Futtermischung zu schließen, und geht insbesondere aus nachfolgender Zusammenstellung der durchschnittlichen Stickstoff-Aufnahme und Ausgabe hervor, daß bei beiden Hammeln Fleischansatz stattgefunden hatte:

Pro Tag aufgenommen resp. ausgeschieden	Hammel I. Grm. N.	Hammel II. Grm. N.
Aufgenommen im Futter	16,35	16,35
Ausgeschieden in den Fäces	4,90	5,08
„ im Harn	10,03	9,25
Angesetzt als Wolle	0,78	0,78
„ „ Fleisch	0,64	1,24

Nach den in dieser Arbeit dargelegten Ergebnissen fühlen wir uns zu dem Schluß berechtigt, daß der Pflanzenfresser seinen Bedarf an Eiweiß ebensowohl in vegetabilischer wie in animalischer Form zu decken im Stande ist, ja daß sogar eine Futtermischung, in welcher neben sehr

1) In beiden Fällen ist Winterweizenstroh verfüttert worden.

2) In den Rüben pflegt bekanntlich ein großer Theil des N in Amidform ꝛc. enthalten zu sein. Vgl. E. Schulze und Urich, landwirthschaftliche Versuchs-Stationen 1875, Bd. XVIII, S. 296.

Digitized by Google

stickstoffarmen Futtermitteln (Stroh, Rüben) die stickstoffhaltigen Bestandtheile hauptsächlich in animalischer Form enthalten sind, in Folge deren leichter Verdaulichkeit einen besseren Effect ausübt als ein dieselbe Stickstoffmenge enthaltendes Gemenge von gutem Wiesenheu und Haferschrot.

Ziehen wir schließlich noch die Verdaulichkeit der Mineralbestandtheile, soweit dies beim Pflanzenfresser möglich ist, in Betracht, so zeigt sich sofort, daß dieselbe in den verschiedenen Versuchsperioden um so mehr sinkt, je größer die Fischguanobeigabe ist. Während dieselbe in der ersten Periode (Fütterung ohne Fischguanobeigabe) im Mittel 47,8 % beträgt, fällt dieselbe in der 2. Periode auf 42,7 %, in der 3. auf 36,5 % und schließlich in der 4. auf 26,1 %, obgleich die in den Körper der Versuchsthiere eingeführten Mineralstoffmengen in demselben Maße umgekehrt proportional steigen, nämlich von 27,3 Grm. auf 88,3 Grm. pro Tag. Es gewinnt demnach in hohem Maße den Anschein, als ob der Pflanzenfresser ebenso wie dies Etzinger[1]) für den Fleischfresser (Hund) darlegte, von den Mineralbestandtheilen der Knochensubstanz nichts oder doch nur ganz unbedeutende Mengen zu verdauen im Stande ist.

Für die Praxis ist letzterer Umstand vollkommen bedeutungslos; dagegen soll zum Schluß noch darauf hingewiesen werden, daß die im Fischguano in reichlicher Menge enthaltenen Mineralstoffe (Calciumphosphat), nachdem sie den Verdauungsapparat des mit dieser Substanz gefütterten Thieres passirt haben, jetzt in den Dünger gelangen und somit der Bereicherung desselben an Phosphorsäure in sehr beachtenswerther Weise beitragen.

Die Verwendung des Fischguano als Kraftfutter bei der Ernährung unserer Hausthiere erweist sich demnach in zweierlei Richtung, einestheils zur Fleischproduction, anderntheils zur Düngerverbesserung von Bedeutung, so daß es sich besonders in futterarmen Jahren, in denen es an Heu gebricht, empfehlen dürfte, durch Hinzufügen entsprechender Quantitäten von Fischguano (oder auch andern derartigen Substanzen z. B. Fleischmehl) zu stickstoffarmen Futtermitteln (Wintergetreide-Stroh, Rüben, Kartoffeln ꝛc.) eine Futtermischung herzustellen, deren Zusammensetzung und Effect gutem Wiesenheu ähnlich, und welche dabei verhältnißmäßig billig ist[2]).

---

1) a. a. O. S. 103.

2) Ein Centner Fischguano mit circa 10 % Stickstoff und 12 % Phosphorsäure (Importeur: E. Meinert in Leipzig) kostet ungefähr 15 Mark. Ein Centner Fleischmehl mit circa 12 % Stickstoff und 0.7 % Phosphorsäure (Importeur: J. Meißner in Leipzig) kostet 20 Mark.

Digitized by Google

Analytische Belege.

A. Futterstoffe.

1. N-Bestimmungen. 1 Cc. Natronlauge = 0,0045400 Grm. N.

	tr. Subst. Grm.	Natronl. Cc.	N Grm.		
Wiesenheu	1,1596	4,5	0,020430	1,76 %	1,76 %
	1,1100	4,3	0,019522	1,76 „	
Stroh I.	1,2575	1,6	0,007264	0,58 „	0,60 „
	1,0197	1,4	0,006356	0,62 „	
Stroh II.	1,1861	1,4	0,006356	0,54 „	0,54 „
	1,2513	1,5	00,06810	0,54 „	
Haferschrot	0,8448	3,6	0,016344	1,93 „	1,95 „
	0,8338	3,6	0,016344	1,96 „	
Rüben	1,5392	3,0	0,013620	0,88 „	0,90 „
	1,6411	3,3	0,014982	0,91 „	
Fischguano	0,4797	10,5	0,047670	9,94 „	9,95 „
	0,4783	10,5	0,047670	9,96 „	

2. Aetherextractbestimmungen.

	tr. Substanz Grm.	Fett Grm.		
Wiesenheu	3,8770	0,1600	4,13 %	4,15 %
	3,4731	0,1447	4,17 „	
Stroh I.	3,9955	0,0815	2,04 „	2,06 „
	4,0153	0,0838	2,08 „	
Stroh II.	2,4183	0,0560	2,32 „	2,31 „
	2,4230	0,0555	2,29 „	
Haferschrot	4,5357	0,2440	5,38 „	5,43 „
	4,2500	0,2323	5,47 „	
Rüben	4,8655	0,0310	0,64 „	0,68 „
	4,2275	0,0310	0,71 „	
Fischguano	2,4050	0,0550	2,28 „	2,26 „
	2,8718	0,0640	2,23 „	

3. Rohfaserbestimmungen.

	tr. Substanz Grm.	asche- und N-freie Rohfaser Grm.		
Wiesenheu	3,8022	1,1942	31,41 %	29,72 %
	3,4312	1,0066	29,33 „	
	3,6556	1,1065	30,27 „	
	3,3698	0,9792	29,06 „	
	3,3857	0,9657	28,52 „	

Digitized by Google

3. Rohfaserbestimmungen.

	tr. Subst. Grm.	asche- und N-freie Rohfaser		
Stroh I.	3,4201	1,5672	45,82 %	
	3,5109	1,6694	47,55 „	
	3,3745	1,5546	46,07 „	45,60 %
	3,4007	1,5015	44,15 „	
	3,0971	1,3756	44,41 „	
Stroh II.	3,4357	1,4044	40,88 „	
	3,3253	1,3985	42,05 „	
	3,3253	1,4137	42,51 „	41,67 „
	3,3341	1,3709	41,12 „	
	3,3248	1,3891	41,78 „	
Haferschrot	3,3139	0,3511	10,60 „	
	3,2304	0,3543	10,97 „	
	3,1059	0,3392	10,92 „	10,68 „
	3,0203	0,3212	10,63 „	
	3,0185	0,3105	10,29 „	
Rüben	3,1404	0,1783	5,68 „	
	3,7019	0,2164	5,84 „	
	3,8557	0,2120	5,50 „	5,73 „
	3,8384	0,2240	5,83 „	
	3,6077	0,2087	5,78 „	

4. Aschebestimmungen.

	tr. Substanz Grm.	C- und CO_2-freie Asche		
Wiesenheu	26,9096	1,8415	6,84 %	6,86 %
	4,8740	0,3355	6,88 „	
Stroh I.	8,3827	0,3916	4,67 „	4,63 „
	5,4814	0,2516	4,59 „	
Stroh II.	9,3504	0,6790	7,26 „	7,48 „
	8,1454	0,6281	7,70 „	
Haferschrot	10,4407	0,4446	4,26 „	4,52 „
	10,2603	0,4902	4,78 „	
Rüben	15,7573	0,7680	4,87 „	5,19 „
	15,9829	0,8794	5,50 „	
Fischguano	16,4424	5,4922	33,40 „	33,21 „
	16,9558	5,5992	33,02 „	

B. Futterreste.

1. N-Bestimmungen. 1 Cc. Natronlauge = 0.004524 Grm. N.

		tr. Subst. Grm.	Natronl. Cc.	N Grm.		
Periode I.	Hammel I.	0,7586	2,7	0,0122148	1,61 %	1,61 %
		0,7572	2,7	0,0122148	1,61 „	

Digitized by Google

		tr. Subst. Grm.	Natronl. Grm.	N Grm.		
Periode I.	Hammel II.	0,7711	1,9	0,0085956	1,11 %	1,12 %
		0,7968	2,0	0,0090480	1,13 „	
Periode II.	Hammel I.	0,7586	2,7	0,0122148	1,61 „	1,64 „
		0,7911	2,9	0,0131196	1,66 „	
Periode III.	Hammel I.	0,8054	1,2	0,0054288	0,67 „	0,67 „
		0,8086	1,2	0,0054288	0,67 „	

2. Aetherextractbestimmungen.

		tr. Subst. Grm.	Fett Grm.		
Periode I.	Hammel I.	2,4634	0,0875	3,55 %	3,53 %
		2,4710	0,0865	3,50 „	
„ II.	Hammel II.	2,4685	0,0605	2,45 „	2,52 „
		2,4704	0,0640	2,59 „	
Periode II.	Hammel I.	2,3467	0,1090	4,64 „	4,82 „
		2,7047	0,1350	4,99 „	
Periode III.	Hammel I.	2,6272	0,0472	1,80 „	1,83 „
		2,7584	0,0510	1,85 „	

3. Rohfaserbestimmungen.

		tr. Subst. Grm.	asche- u. N-freie Rohfaser Grm.		
Periode I.	Hammel I.	3,1673	0,8705	27,48 %	26,23 %
		3,0916	0,8073	26,11 „	
		2,9852	0,7759	26,00 „	
		3,1766	0,8427	26,53 „	
		3,1590	0,7909	25,04 „	
„	„ II.	2,9269	0,9364	31,99 „	31,73 „
		2,9269	0,9438	32,24 „	
		3,1021	0,9715	31,32 „	
		3,1240	0,9680	30,98 „	
		3,1011	0,9962	32,12 „	
„ II.	„ I.	2,8229	0,7773	27,54 „	27,48 „
		2,8238	0,7601	26,92 „	
		2,8763	0,8192	28,48 „	
		2,9682	0,8043	27,10 „	
		2,7975	0,7660	27,38 „	
„ III.	„ I.	3,0154	1,2801	42,45 „	41,89 „
		2,9274	1,2125	41,42 „	
		2,7331	1,1510	42,11 „	
		2,9288	1,2208	41,68 „	
		3,0227	1,2628	41,78 „	

Digitized by Google

4. Aschebestimmungen.

			tr. Subst. Grm.	C- u. CO_2-freie Asche Grm.			
Periode I.	Hammel	I.	10,1219	0,7477	7,38 %	}	7,46 %
			9,0030	0,6785	7,53 „		
„ I.	„	II.	8,4864	0,8123	9,57 „	}	9,58 „
			6,4135	0,6146	9,58 „		
„ II.	„	I.	15,2708	1,4243	9,32 „	}	9,51 „
			11,8569	1,1497	9,69 „		
„ III.	„	I.	14,1152	0,7890	5,58 „	}	5,56 „
			12,6114	0,6991	5,54 „		

C. Fäces.

1. N-Bestimmungen. 1 Cc. Natronlauge { Periode I u. II 0,004540 Grm. N.
„ III u. IV 0,004524 „ N.

			tr. Subst. Grm.	Natronl. Cc.	N Grm.		
Per. I.	Hammel	I.	0,5739	2,2	0,009988	1,73 %	} 1,74 %
			0,5683	2,2	0,009988	1,75 „	
	Hammel	II.	0,8497	3,2	0,014528	1,70 „	} 1,68 „
			0,7913	2,9	0,013166	1,66 „	
Per. II.	Hammel	I.	0,5522	2,3	0,010442	1,89 „	} 1,91 „
			0,8475	3,6	0,016344	1,93 „	
	Hammel	II.	0,9278	3,8	0,017252	1,86 „	} 1,84 „
			0,7741	3,1	0,014074	1,82 „	
Per. III.	Hammel	I.	0,9033	2,8	0,0126672	1,40 „	} 1,41 „
			0,9564	3,0	0,0135720	1,42 „	
Per. IV.	Hammel	I.	0,9886	2,9	0,0131196	1,33 „	} 1,32 „
			1,0112	2,9	0,0131196	1,30 „	
	Hammel	II.	0,9526	2,9	0,0131196	1,38 „	} 1,37 „
			1,0403	3,1	0,0140244	1,35 „	

2. Aetherextractbestimmungen.

			tr. Subst. Grm.	Fett Grm.			
Per. I.	Hammel	I.	2,3980	0,0975	4,06 %	}	4,15 %
			2,4152	0,1025	4,24 „		
	Hammel	II.	2,3920	0,0905	3,78 „	}	3,86 „
			2,3980	0,0945	3,94 „		
Per. II.	Hammel	I.	2,4015	0,0835	3,48 „	}	3,52 „
			2,4154	0,0860	3,56 „		
	Hammel	II.	2,4322	0,0940	3,86 „	}	3,92 „
			2,5375	0,1012	3,98 „		
Per. III.	Hammel	I.	2,4409	0,0620	2,54 „	}	2,57 „
			2,4489	0,0635	2,59 „		

Digitized by Google

2. Aetherextractbestimmungen.

		tr. Subst. Grm.	Fett Grm.		
Per. IV.	Hammel I.	2,4894	0,0550	2,21 %	2,16 %
		2,4851	0,0522	2,10 „	
„	Hammel II.	2,5287	0,0520	2,06 „	2,21 „
		2,7065	0,0635	2,35 „	

3. Rohfaserbestimmungen.

		tr. Subst. Grm.	asche- u. N-freie Rohfaser Grm.		
Per. I.	Hammel I.	2,5962	0,7733	29,78 %	
		2,8491	0,8264	29,01 „	
		3,0064	0,8940	29,73 „	29,70 %
		2,9025	0,9002	31,01 „	
		2,8310	0,8200	28,96 „	
	Hammel II.	2,6737	0,7697	28,79 „	
		3,0434	0,8972	29,48 „	
		3,0184	0,8910	29,52 „	29,27 „
		2,9364	0,8460	28,81 „	
		2,7701	0,8239	29,74 „	
Per. II.	Hammel I.	2,8213	0,8331	29,53 „	
		2,7561	0,8313	30,16 „	
		2,9395	0,8679	29,52 „	29,30 „
		2,7668	0,7910	28,58 „	
		3,0409	0,8738	28,73 „	
	Hammel II.	2,9826	0,8173	27,40 „	
		2,8219	0,7601	26,93 „	
		2,8206	0,7393	26,21 „	26,85 „
		2,9305	0,7882	26,89 „	
		2,7580	0,7391	26,80 „	
Per. III.	Hammel I.	2,8978	0,9159	31,66 „	
		3,0668	0,9922	32,35 „	
		3,0771	0,9820	31,92 „	32,06 „
		3,1372	1,0237	32,63 „	
		3,0508	0,9685	31,74 „	
Per. IV.	Hammel I.	2,7805	0,9340	33,59 „	
		3,0173	0,9906	32,83 „	
		3,1304	1,0084	22,21 „	32,98 „
		3,1672	1,0316	32,57 „	
		2,8579	0,9628	33,69 „	
	Hammel II.	2,9428	1,0163	34,53 „	
		2,8766	0,9630	33,48 „	
		2,9696	0,9990	33,64 „	33,76 „
		3,1531	1,0533	33,41 „	
		3,1507	1,0634	33,75 „	

Digitized by Google

4. Aschebestimmungen.

		tr. Subst. Grm.	C- u. CO_2-freie Asche		
Per. I.	Hammel I.	7,4077	0,6774	9,14 %	9,15 %
		7,2552	0,6642	9,15 „	
	Hammel II.	7,9083	0,7825	9,89 „	9,73 „
		7,0363	0,6744	9,58 „	
Per. II.	Hammel I.	8,4182	0,9045	10,74 „	10,75 „
		6,1939	0,6660	10,75 „	
	Hammel II.	6,1486	0,6782	11,03 „	10,97 „
		6,4082	0,7000	10,92 „	
Per. III.	Hammel I.	6,4791	0,7241	11,17 „	11,17 „
		7,1815	0,8023	11,17 „	
Per. IV.	Hammel I.	10,1631	1,7716	17,43 „	17,15 „
		8,2415	1,3901	16,86 „	
	Hammel II.	7,9126	1,4267	18,03 „	18,00 „
		7,0636	1,2693	17,97 „	

D. Harn.

N-Bestimmungen. 1 Cc. Natronlauge = 0,003281 Grm. N.

Beigabe von Leim und Fischguano zu Wiesenheu.

Hammel I. 8 Cc. des mit 250 Cc. Spülwasser vermengten Harns =

1875					
7. August.	19,0 Cc.	Natronlauge	19,0 Cc.	= 0,062339	Grm. N.
	19,0 „	„			
8. „	15,0 „	„	14,95 Cc.	= 0,049051	„
	14,9 „	„			
9. „	13,2 „	„	13,2 Cc.	= 0,043309	„
	13,2 „	„			
10. „	12,1 „	„	12,1 Cc.	= 0,039700	„
	12,1 „	„			
11. „	10,3 „	„	10,4 Cc.	= 0,034122	„
	10,5 „	„			
14[1]) „	13,6 „	„	13,55 Cc.	= 0,044458	„
	13,5 „	„			
15. „	19,6 „	„	19,6 Cc.	= 0,064308	„
	19,6 „	„			
16. „	17,4 „	„	17,5 Cc.	= 0,057418	„
	17,6 „	„			
17[1]) „	15,4 „	„	15,4 Cc.	= 0,050527	„
	15,4 „	„			
18[1]) „	15,1 „	„	15,1 Cc.	= 0,049543	„
	15,1 „	„			
19[1]) „	16,3 „	„	16,2 Cc.	= 0,053152	„
	16,1 „	„			

1) An den mit [1] bezeichneten Tagen wurden 10 Cc. des mit Spülwasser gemengten Harns zur Stickstoffbestimmung verwendet.

Digitized by Google

Hammel II. 8 Cc. des mit 250 Cc. Spülwasser gemengten Harns =

1875						
7. August.	11,8	Cc.	Natronlauge	11,8	Cc. = 0,038716	Grm. N.
	11,8	„	„			
8. „	29,3	„	„	29,3	Cc. = 0,096133	„
	29,3	„	„			
9. „	21,1	„	„	21,0	Cc. = 0,068901	„
	20,9	„	„			
10. „	26,6	„	„	26,45	Cc. = 0,086782	„
	26,3	„	„			
11. „	27,8	„	„	27,95	Cc. = 0,091504	„
	28,1	„	„			
12. „	30,8	„	„	30,85	Cc. = 0,101219	„
	30,9	„	„			
13. „	30,8	„	„	30,95	Cc. = 0,101547	„
	31,1	„	„			
14. „	24,6	„	„	24,7	Cc. = 0,081041	„
	24,8	„	„			
15. „	20,6	„	„	20,55	Cc. = 0,067425	„
	20,5	„	„			
16. „	21,3	„	„	21,4	Cc. = 0,070213	„
	21,5	„	„			
17. „	18,4	„	„	18,35	Cc. = 0,060206	„
	18,3	„	„			
18. „	22,1	„	„	22,25	Cc. = 0,073002	„
	22,4	„	„			
19. „	25,5	„	„	25,5	Cc. = 0,083666	„
	25,5	„	„			
20. „	23,6	„	„	23,6	Cc. = 0,077432	„
	23,6	„	„			
21. „	17,5	„	„	17,35	Cc. = 0,056925	„
	17,2	„	„			

Periode I. Hammel I. 8 Cc. des mit 500 Cc. Spülwasser gemengten Harns =

1874						
21. August.	9,6	Cc.	Natronlauge [1]	9,6	Cc. = 0,043584	Grm. N.
	9,6	„	„			
22. „	11,2	„	„	11,25	Cc. = 0,051075	„
	11,3	„	„			
23. „	10,5	„	„	10,45	Cc. = 0,047443	„
	10,4	„	„			
24. „	9,3	„	„	9,3	Cc. = 0,042222	„
	9,3	„	„			
25. „	10,3	„	„	10,35	Cc. = 0,046989	„
	10,4	„	„			
26. „	11,8	„	„	11,75	Cc. = 0,053345	„
	11,7	„	„			

1) 1 Cc. Natronlauge = 0,004540 Grm. N.

Digitized by Google

Periode I. Hammel II. 8 Cc. des mit Spülwasser gemengten Harns =

21. August.	9,7 Cc.	Natronlauge	9,7 Cc. = 0,044038	Grm. N.
	9,7 „	„		
22. „	11,4 „	„	11,4 Cc. = 0,051756	„
	11,4 „	„		
23. „	10,9 „	„	10,95 Cc. = 0,049713	„
	11,0 „	„		
24. „	10,7 „	„	10,7 Cc. = 0,048578	„
	10,7 „	„		
25. „	10,0 „	„	10,05 Cc. = 0,045627	„
	10,1 „	„		
26. „	11,8 „	„	11,75 Cc. = 0,053374	„
	11,7 „	„		

Periode II. Hammel I. 8 Cc. des mit 500 Cc. Spülwasser gemengten Harns =

2. Sptbr.	13,5 Cc.	Natronlauge	13,5 Cc. = 0,061290	Grm. N.
	13,5 „	„		
3. „	15,1 „	„	15,05 Cc. = 0,068327	„
	15,0 „	„		
4. „	10,5 „	„	10,45 Cc. = 0,047443	„
	10,4 „	„		
5. „	11,6 „	„	11,65 Cc. = 0,052891	„
	11,7 „	„		
6. „	9,6 „	„	9,65 Cc. = 0,043811	„
	9,7 „	„		
7. „	11,0 „	„	11,0 Cc. = 0,049940	„
	11,0 „	„		
8. „	11,0 „	„	11,1 Cc. = 0,050394	„
	11,2 „	„		
9. „	8,1 „	„	8,2 Cc. = 0,037228	„
	8,3 „	„		

Periode II. Hammel II. 8 Cc. des mit Spülwasser gemengten Harns =

3. Septbr.	9,8 Cc.	Natronlauge	9,8 Cc. = 0,044492	Grm. N.
	9,8 „	„		
4. „	11,5 „	„	11,45 Cc. = 0,051983	„
	11,4 „	„		
5. „	11,2 „	„	11,1 Cc. = 0,050394	„
	11,0 „	„		
6. „	8,7 „	„	8,65 Cc. = 0,039271	„
	8,6 „	„		
7. „	12,3 „	„	12,4 Cc. = 0,056296	„
	12,5 „	„		
8. „	11,7 „	„	11,7 Cc. = 0,0531180	„
	11,7 „	„		
9. „	8,2 „	„	8,25 Cc. = 0,037455	„
	8,3 „	„		

Digitized by Google

Periode III. Hammel I. 8 Cc. des mit 500 Cc. Spülwasser gemengten Harns =

10. October.	8,0	Cc.	Natronlauge	8,05	Cc. = 0,036547	Grm. N.
	8,1	„	„			
11. „	12,7	„	„	12,75	Cc. = 0,057885	„
	12,8	„	„			
12. „	11,1	„	„	11,15	Cc. = 0,050621	„
	11,2	„	„			
13. „	10,5	„	„	10.5	Cc. = 0,047670	„
	10,5	„	„			
14. „	8,8	„	„	8,85	Cc. = 0,040179	„
	8,9	„	„			
15. „	9,0	„	„	9,0	Cc. = 0,040860	„
	9,0	„	„			
16. „	13,9	„	„	14,0	Cc. = 0,063560	„
	14,1	„	„			
17. „	12,1	„	„	12,1	Cc. = 0,054934	„
	12,1	„	„			

Periode IV. Hammel I. 8 Cc. des mit 500 Cc. Spülwasser gemengten Harns =

31. October.	10,0	Cc.	Natronlauge	10,0	Cc. = 0,045400	Grm. N.
	10,0	„	„			
1. Novembr.	9,5	„	„	9,45	Cc. = 0,042903	„
	9,4	„	„			
2. „	10,4	„	„	10,45	Cc. = 0,047443	„
	10,5	„	„			
3. „	9,8	„	„	9,8	Cc. = 0,044492	„
	9,8	„	„			
4. „	11,1	„	„	11,1	Cc. = 0,050394	„
	11,1	„	„			
5. „	11,7	„	„	11,8	Cc. = 0,053572	„
	11,9	„	„			
6. „	14,9	„	„	15,0	Cc. = 0,068100	„
	15,1	„	„			
7. „	10,0	„	„	9,95	Cc. = 0,045173	„
	9,9	„	„			

Periode IV. Hammel II. 8 Cc. des mit Spülwasser gemengten Harns =

2. Novembr.	8,5	Cc.	Natronlauge	8,5	Cc. = 0,038590	„
	8,5	„	„			
3. „	10,5	„	„	10,45	Cc. = 0,047443	„
	10.4	„	„			
4. „	14,5	„	„	14,5	Cc. = 0,065830	„
	14,5	„	„			
5. „	10,6	„	„	10,55	Cc. = 0,047897	„
	10,5	„	„			
6. „	12,1	„	„	12,1	Cc. = 0,054934	„
	12,1	„	„			
7. „	13,1	„	„	13,2	Cc. = 0,059928	„
	13,3	„	„			

Digitized by Google

Die Wirkung der Kälte auf die Milch und deren Produkte.

Aus dem Journal d'Agriculture von J. Barral,

übersetzt von

B. Bissering.

Man hat schon zahlreiche Versuche angestellt, um die chemische Zusammensetzung der Milch verschiedener Thierarten zu bestimmen, und deren physikalische Beschaffenheit festzusetzen. Die nachfolgenden Bemerkungen sollen keine historische Studien über diesen Gegenstand bilden, sie sollen vielmehr einige Thatsachen vorführen, welche geeignet sind, die ländliche Industrie und besonders die Landwirthe zu interessiren, welche sich mit der Milchproduction und der Umwandlung der Milch in Butter und Käse beschäftigen.

I. Wenn man gleich nach dem Melken oder einige Zeit später die Kuhmilch verschiedenen Temperaturgraden von 0 bis 36 Grad aussetzt, und diese Temperaturen während 24—36 Stunden übereinstimmend mit der Anfangstemperatur festhält, ergeben sich folgende Thatsachen:

1. Das Aufsteigen des Rahms geschieht um so rascher, je mehr die Temperatur, welcher die Milch ausgesetzt wird, dem Gefrierpunkt sich nähert.
2. Das Volumen des erhaltenen Rahms ist größer, wenn die Milch einer sehr hohen Kälte ausgesetzt gewesen ist.
3. Der Ertrag an Butter steigert sich, je tiefer die Kältegrade sind, unter denen die Milch aufrahmt.
4. Endlich sind die ausgerahmte Milch, die Butter und der Käse von besserer Qualität, wenn die Aufrahmung der Milch unter niedrigen Temperaturgraden vor sich geht.

Um die Genauigkeit und Richtigkeit dieser Thatsachen zu beweisen,

Digitized by Google

braucht man nur eine der zahlreichen Experimente zu wiederholen, welche man in dieser Richtung seit mehreren Jahren in Frankreich und im Norden Europas ausgeführt hat.

Unmittelbar nach dem Melken wird die Milch durch ein Sieb gegossen und dann in gradirte Probirgefäße geschüttet, welche sämmtlich ein gleiches Volumen fassen. Diese Gefäße werden in Wasserbäder von verschiedener doch unveränderlicher Temperatur gestellt und in gleichen Zwischenräumen beobachtet, um den Rahmgehalt festzustellen.

Es folgen hier Resultate, welche wir dabei erhielten:

Erste Reihe von Versuchen, welche im Winter angestellt worden sind, und zwar Versuche mit Milch von einer bretagnischen Kuh am Ende des Novembermonats.

Drei Probegefäße wurden angefüllt, jedes mit 200 Cubik-Centimeter Morgenmilch. Das Probegefäß Nr. 1 wurde in ein Wasserbad von einer Temperatur, welche beständig auf 22 Grad Celsius gehalten wurde, gestellt.

Das Probegefäß Nr. 2 wurde in ein Wasserbad von 15 Gr. Cels., das Probeglas Nr. 3 in ein Wasserbad von 2 Gr. Cels. gestellt. Das Rahmvolumen, welches von jeder Probe genommen wurde, ist in nachstehender Aufstellung angegeben:

Rahmvolumen erhalten von 200 Cubiccentimeter Milch unter einer Temperatur:

Beobachtungs-Stunden.	von 22° C. Probeglas Nr. 1	von 15° C. Probeglas Nr. 2	von 2° C. Probeglas Nr. 3
Nach 1stündiger Ruhe	4 %[1]	7 %	29 %
„ 2 „ „	5 „	11 „	25,5 „
„ 3 „ „	6 „[2]	12,5 „[2]	24 „
„ 4 „ „	7 „	12,5 „	22 „
„ 5 „ „	7 „	12,25 „	21,5 „
„ 6 „ „	7,25 „	12 „	20,5 „
„ 7 „ „	7,5 „	12 „	20,5 „
„ 8 „ „	7,5 „	12 „	20 „
„ 9 „ „	7,5 „	12 „	20 „
„ 13 „ „	10 „	12 „	19 „
„ 22 „ „	11,5 „[3]	13 „[3]	17,5 „

1) Die Rahmablagerung machte sich nicht gut kenntlich in Nr. 1 und 2, ausgezeichnet aber in Nr. 3.

2) Die Rahmdecke ist in Probegläsern 1 und 2 deutlich abgegrenzt.

3) In der Nacht fiel in den Probegefäßen 1 und 2 die Temperatur, bei Nr. 1 auf 16°, bei Nr. 2 auf 12°. Gleich Morgens wurde die Temperatur wieder auf die anfängliche Höhe gebracht.

Digitized by Google

Beobachtungs-Stunden.	von 22° C. Probeglas Nr. 1	von 15° C. Probeglas Nr. 2	von 2° C. Probeglas Nr. 3
Nach 27stündiger Ruhe	11,5 „	14 „	17,5 „
„ 28 „ „	11,5 „	14 „	17,5 „
„ 29 „ „	11,5 „	14 „	17,5 „
„ 30 „ „	11 „	13 „	17,5 „
„ 31 „ „	11 „	13 „	17,5 „
„ 32 „ „	11,5 „	13,75 „	17,5 „
„ 33 „ „	11,5 „	13,75 „	17,5 „
„ 37 „ „	11 „	13,5 „	17 „
„ 48 „ „	11 „	13 „	17 „
„ 52 „ „	11 „	12,3 „	17 „

Zweite Reihe von Versuchen im Frühling angestellt. In dieser Versuchsreihe erhielten wir, indem wir nur kurz das Resultat zusammenfassen, nach 12stündiger Ruhe die nachstehenden Rahmmengen:

1. Probeglas mit stets gleicher Temperatur von 3° C. 19 % Rahm
2. „ „ „ „ „ „ 8° „ 14,5 „ „
3. „ „ „ „ „ „ 11° „ 12,8 „ „
4. „ „ „ „ „ „ 16° „ 11 „ „
5. „ „ „ „ „ „ 30° „ 8 „ „

Dritte Reihe von Versuchen im Sommer angestellt. Wir fassen hierunter das Resultat des letzten Versuchs zusammen, derselbe ist in Elsaß-Lothringen mit der Milch einer freiburger Kuh, welche in voller Milch stand, angestellt.

Nr. der Probegläser	Temperaturgrade auf welche die Probegläser abgekühlt und auf welche sie 24 Stdn erhalten sind	Volumen an Rahm, welcher von 100 Liter Milch erzielt wurde	
		Nach 12 Stdn.	Nach 24 Stdn.
Nr. 1	2 Grad Cels.	16 %	14,5 %
„ 2	3 „ „	15 „	14 „
„ 3	4 „ „	14 „	13,5 „
„ 4	7 „ „	13,6 „	12,8 „
„ 5	10 „ „	9,8 „	11,2 „
„ 6	11 „ „	8,6 „	10,5 „
„ 7	13 „ „	9 „	9,9 „
„ 8	20 „ „	5,7 „	6,5 „
„ 9	26 „ „	5,5 „	6 „

Milch, welche in Gefäßen der freien Luft ausgesetzt wird, verhält sich wie diejenige, welche in Probegefäßen in Wasser von der Temperatur der freien Luft eingetaucht wird.

Digitized by Google

Wir könnten eine viel größere Zahl von Versuchsresultaten über diesen Gegenstand anführen, alle aber weisen auf dieselbe Thatsache hin, mag das Land, wo man die Versuche anstellte, sein, welches es wolle, oder das Vieh, welches die Milch liefert, dieser oder jener Race angehören; wohl wechseln die Zahlen in Beziehung auf das Volumen und den erzielten Rahm, die Wirkungen der Temperatur auf die relativen Verhältnisse sind indeß fast ganz unabänderlich.

Aus den gewonnenen Resultaten folgen nachstehende Schlüsse:

1. Die Rahmabsonderung ist beinah vollendet nach einer Stunde, wenn die Milch bis auf 2° Cels. nach dem Melken abgekühlt wird. Das Aufsteigen des Rahms wird in dem Maße beschleunigt, je rascher die ganze Milchmasse die Temperatur des Kühlmittels annimmt. Man erhält nach einer bis zwei Stunden Ruhe die größte Rahmmasse, wenn man durch Eis die Abkühlung der Milch in der Weise regelt, daß sie bis auf 2° C. heruntergeht. Zu dieser Zeit ist der Rahm sehr leicht, sehr flüssig; überläßt man ihn sich selbst, so zieht er sich zusammen, dickt ein und verliert an Volumen.
2. Man bedarf im Mittel 5—6 Stunden um bei 4—5 Grad Abkühlung die größte Menge Rahm zu erlangen, dasselbe Resultat wird bei 7—8 Grad erst in 9 Stunden erreicht.
3. Es bedarf zur Aufsteigung sämmtlichen Rahms einer Zeit von 24 Stunden bei einer Milchtemperatur von 15 Grad und von 27—28 Stunden bei höherer Temperatur.

Wenn man die Beobachtung nicht bei kleinen Probegefäßen, sondern bei Aufrahmgefäßen von 40 und mehr Liter Milchinhalt anstellt, geht die Abkühlung viel langsamer von statten und es gehen 24 Stunden darüber hin, daß Milch, welche auf 6 Grad abgekühlt ist, ihren Rahm hergiebt, und mindestens 36 Stunden bei Milch, welche bei 14—15 Grad aufrahmt, bei einer Abkühlung von 2 Grad genügen 12 Stunden für die Ausrahmung.

Behandelt man also die Milch bei niedriger Temperatur, so kann man einige Stunden nach dem Melken rahmen, und es ist durchaus überflüssig 36 Stunden zu warten, wie man bei der jetzigen Methode zu thun gezwungen ist. Man erhält aber nicht allein mehr Rahm, wenn man nach dem Melken die Milch energisch kühlt, sondern man bekommt daraus auch mehr Butter. Aus einer Analyse, welche wir der Freundlichkeit des Herrn Roussille, des geschickten und eifrigen Professors der Chemie an der Ackerbauschule zu Grand-Jouan verdanken, geht in der That außerdem noch hervor, daß 100 Theile abgerahmter Milch aus dem Probeglas Nr. 1, welches 52 Stunden auf einer Temperatur von 22

Digitized by Google

Grad erhalten war, noch 0,944 Fettsubstanzen enthielt, während die auf 15 Grad gehaltene Milch noch 0,760 und die auf 2 Grad gehaltene nur 0,292 Fettsubstanzen enthielt.

Es hat demnach:

Im 1. Fall die Milch an Rahm hergegeben 79,82 auf 100 Th. Fettsubst.
„ 2. „ „ „ „ 83 „ „ „
„ 3. „ „ „ „ 93,57 „ „ „

Dies Resultat ist durch direkten Versuch in einer Reihe von Beobachtungen bestätigt worden, welche auf derselben Meierei mit Milch angestellt worden sind, und es ist erwiesen, daß zur Erzeugung von 1 Kilo Butter nöthig waren:

21—22 Liter Milch abgekühlt auf 2° C. und darauf 36 Stdn. erhalten
23—24 „ „ „ „ 4° „ „ „
25 „ „ „ „ 6° „ „ „
25—26½ „ „ „ „ 9° „ „ „
27—28 „ „ „ „ 11° „ „ „
28—32 „ „ „ „ 14° „ „ „
34—36 „ „ „ „ 22° „ „ „

Herr Dahl, Director der Ackerbauschule in As in Norwegen, hat uns über einen im Großen angestellten Versuch berichtet, welchen er mit Rahm von 3204 Liter Milch angestellt hat. Während 36 Stunden war die betreffende Milch auf einer Temperatur von 3—4 Gr. C. gehalten. Das Resultat war 121,800 Kilo Butter, oder 1 Kilo Butter von 26 Liter Milch, während andere 862 Liter aus derselben Meierei, aber auf 18 G. C. gehalten nur 30 Kilo Butter oder 1 Kilo Butter auf 28 Liter Milch ergaben.

Der Unterschied der Butterausbeute aber würde noch unweit größer gewesen sein, wenn man statt nach 36 Stunden die Milch nach 24 Stunden oder gar nach 12 Stunden, wie die Abkühlung dies ja gestattet, abgerahmt hätte.

Die Wirkung der Kälte auf die Güte der Milch und deren Produkte ist nicht weniger in die Augen springend. Man weiß es ja zur Genüge, daß Eis das beste Mittel ist, das Sauerwerden der Milch bei Hitze zu verhindern, man weiß ja ebenfalls, daß nur durch Abkühlung mit einiger Sicherheit es möglich ist, die Milch auf weitere Strecken, nach den Städten hin, zu transportiren, soll sie anders ihre Güte oder ihren Geschmack unverändert bewahren.

Die Untersuchung der Probegefäße in unserer ersten Versuchsreihe, ergiebt Klarheit darüber, was mit dem Rahm und dem Käsestoff vorgeht, wenn man die Milch verschiedenen Temperaturgraden aussetzt.

Am Ende der 52 Stunden war der Rahm des Probegefäßes Nr. 3

Digitized by Google

(abgekühlt auf 2 Grad) vollkommen süß geblieben, der Geschmack war fein und angenehm, der Rahm war nicht zu dick und leicht flüssig, der Geruch vollkommen rein, wie Rahm gleich nach erstmaliger Abnahme, die Farbe weiß mit rosigem Anhauch, der Rahm welcher während der ersten 12 Stunden aufsteigt ist so leicht, daß es genügt[1]) ihn mit einer Ruthe etwas durchzurühren um, mit warmen Wasser vermischt, aus ihm reine Milch wieder herzustellen, welche alle Eigenschaften frischer Milch besitzt.

Die Milch aus dem Probegefäße Nr. 2, welche einer Temperatur von 15 Gr. C. ausgesetzt war, lieferte einen weniger leichten und weniger flüssigen Rahm von schlechterem Geschmack, in der 36sten Beobachtungsstunde war er sauer und entwickelte einen leicht ranzigen Geruch, welcher sich bis zur Beendigung des Versuchs vermehrte. Die Farbe war gelblich.

Der Rahm von dem Probegefäße Nr. 1 (22 Grad) war dick; schon in der 12ten Beobachtungsstunde entwickelte derselbe einen unangenehmen Geruch, nach 24 Stunden nahm er den Charakter alten Rahms an, nach 36 Stunden war der Geschmack pikant und bitter, sein Geruch faul, am Schluß des Versuchs war er von butterartiger Consistenz und schmutzig gelber Farbe. Er zeigte auf der Oberfläche eine trübe teigige Haut, welche die Form eines concaven Glases annahm. In Betreff der unter dem aufsteigenden Rahm sich befindenden Milch, welche sich wie andere abgerahmte Milch verhielt, so war die in dem Probegefäß Nr. 3 (2 Grad) von ausgezeichneter Güte geblieben, ihre Farbe war opalisirend weiß, ihr Geschmack ohne Tadel, sie war so angenehm zu trinken, daß man unabgerahmte Milch zu genießen glaubte. Die Milch aus den Probegefäßen, deren Temperatur auf 15 und 22 Grad gehalten war, hatte auch wohl eine opalisirende Farbe, doch war die Schattirung eine andere, als im ersten Fall, sie war trüber und weniger durchscheinend, der Geschmack dieser Milch war sauer und unangenehm, nach 30 Stunden entwickelte sich vorzüglich aus der Milch, welche auf 22 G. gehalten war ein widerlicher Geruch, welcher an gänzlich verdorbene Milch erinnerte.

In der 2. Reihe unserer Versuche (im Sommer) war die Milch in den Probegefäßen 1, 2 und 3 süß geblieben, nach 24 Stunden war sie noch ausgezeichnet, während in den Probegefäßen, deren Temperatur 16—30 Grad betragen hatten, die Milch sauer und dick geworden war, und zwar im Probegefäß Nr. 4 mit 16 Grad nach 10 Stunden und im Probegefäß Nr. 5

---

1) Herr Dahl hat ferner bei einem andern Versuch, wo er 144 Kilo Milch auf 4 Gr. C. abkühlend aufrahmen ließ erhalten:

5 K. 300 Butter von Rahm, welcher nach 12 Stunden abgenommen war.
0 K. 170 „ „ „ „ „ 12 „ nach 1. Abrahmung abgen. war
0 K. 060 „ „ „ „ „ 12 „ „ 2. „ „ „

mit 30 Grad nach 6 Stunden, das Wetter aber war drückend, sehr heiß und gewitterhaft.

Alle Versuche haben uns übereinstimmende Resultate ergeben.

Endlich war die Butter aus Rahm von stark abgekühlter Milch stets feiner und delikater von Geschmack und festerer Consistenz, sie fühlte sich fetter an als Butter aus Rahm von nicht, oder nicht ausreichend abgekühlter Milch (13—20 Grad). Namentlich die Eigenschaft, daß sie sich länger frisch erhält, wird solche Butter stets für Haushaltungszwecke zu einem gesuchten Artikel machen.

Auch der Magerkäse zieht aus diesen Umständen Nutzen, Käse welcher von einer stark gekühlten oder einfach auf 4—6 Grad herabgestimmten Milch stammt, ist von besserer Qualität, er wird regelmäßiger zum Genuß brauchbar, hält sich besser und hat einen angenehmeren Geschmack.

II. Mikroskopische Untersuchung der Milch.

Die Resultate, welche wir in dieser Richtung aus zahlreichen Versuchen abzuleiten in der Lage sind, erklären sich leicht. Untersucht man mit dem Mikroskop einen Tropfen Kuhmilch, so findet man, daß eine große Menge Kügelchen, welche in einer durchsichtigen Flüssigkeit schwimmen, gebildet werden. Diese Kügelchen bilden den Fettgehalt der Milch, die Flüssigkeit bildet das Serum. Die Kügelchen haben nicht alle denselben Umfang, einige haben $0^m,01$, andere $0^m,005$, die kleinsten haben kaum $0^m,0016$ im Durchmesser. Die Letzteren bilden bei Weitem die größte Zahl. Auf 10 große Kügelchen zählten wir 36 mittlere und 119 Kügelchen kleinster Größe. Die Zahl der in der Milch suspendirten Kügelchen ist eine so große, daß allein auf einen Tropfen von 1 Milligramm 45000 Stück von allen Größen kamen, ihr Gewicht wechselt von 0,00000049 bis zu 0,000000000165 Milligramm. Sie zeigen hinlänglich große Zwischenräume zwischen sich. Ein Tropfen Milch bietet im Gesichtsfelde des Mikroskops den Anblick eines reichgestirnten Himmels. Vereint und mit einander verbunden würden die Kügelchen nur 7—8 % des Raums der Milch einnehmen, in welcher sie schwimmen, welches sich leicht berechnen läßt.

Die Kügelchen haben nicht dieselbe Dichtigkeit wie die Milch, dieselbe ist geringer, wie die des Wassers und steht zwischen 0,94—0,95, während das Serum etwas dichter als Wasser ist, endlich nehmen die Kügelchen bei 36° eine ölige Beschaffenheit an, während sie bei 18° weich sind und bei 12° zu erhärten anfangen.

Läßt man Milch während einer ausreichenden Zeit in Ruhe, so steigen die Kügelchen in Folge ihrer geringeren Dichtigkeit im Vergleich zum Serum in die Höhe, ihre Steigkraft gewinnt in dem Maße, als die Dif-

Digitized by Google

ferenz ihrer Dichtigkeit mit der des Serums zunimmt und die Schnelligkeit der Aufsteigung wächst entsprechend dem Raum, welchen sie durchgemacht haben, nach dem Gesetze über den Fall der Körper. Die Bewegung der Kügelchen von unten nach oben wächst demgemäß gleichförmig. Wenn man daher die Milch sehr tief abkühlt, zieht das Serum sich zusammen, es vermehrt sich seine Dichtigkeit, die Kügelchen dagegen werden hart, das Mikroskop zeigt aber keine nachweisbare Veränderung ihres Volumens. Durch diese Thatsache wächst ihre Steigkraft und die Geschwindigkeit wächst mit dem zu durchsteigenden Raum mit jedem Augenblick. Zuerst steigen die größeren Kügelchen hinauf, indem sie die kleineren zur Seite schieben, und reißen einen Theil Käsestoff mit sich fort, welcher sich aber bei verlängerter Ruhe wieder abscheidet, die mittleren und kleineren Kügelchen folgen bald nach in der aufsteigenden Bewegung. Somit ergiebt sich:

1. Augenblickliches Aufsteigen des Rahms in der ersten Stunde bei starker Abkühlung.

2. Verminderung des Rahmvolumens während einiger darauf folgender Stunden. Als Nutzanwendung empfehlen sich somit metallene Aufrahmgefäße, weil sie gute Wärmeleiter sind und demzufolge so rasch als möglich die Temperatur des Bades der Milch mittheilen.

Zum Ueberfluß aber bestätigt die mikroskopische Untersuchung der abgerahmten Milch vollends, daß die Vorgänge so sich verhalten und übereinstimmen mit den Angaben der Analyse. Das Mikroskop zeigt uns aufs Klarste, daß noch viele Kügelchen verschiedenster Größe in solcher abgerahmten Milch zurückbleiben, welche aus Probegefäßen stammt, die nicht abgekühlt worden sind, während deren Anzahl eine höchst geringfügige ist aus Milch, welche in Probegefäßen, welche einer tiefen Temperatur unterworfen worden sind, aufgerahmt wurde; große Kügelchen zeigen sich hier nur äußerst selten, man findet darin fast nur kleine.

III. Bestimmungen über das Maximum der Milchdichtigkeit.

Wenn das Milchserum sich wie Wasser verhielte, so würde es sich unzweifelhaft empfehlen, auf 4 Grad die Milch abzukühlen, um das rascheste und vollständigste Aufsteigen des Rahms zu veranlassen, aber die vorhin angeführten Versuche haben gezeigt, daß dem nicht so sein müsse, weil die Scheidung des Rahms bei 2^0 vollständiger als bei 4^0 ist.

Diese Thatsache führt uns dazu der Temperatur nachzuforschen, bei welcher die flüssigen Theile der Milch die größte Dichtigkeit haben; um diese Bestimmung zu machen, habe ich nochmals die Freundlichkeit des Herrn Rousille in Anspruch nehmen müssen und hat derselbe gern mit den Einzelheiten dieses Versuchs sich beschäftigt. Eine kleine Kugel mit

Digitized by Google

einer Glasröhre wurde mit reiner Milch von 22 Grad bis zur oberen Mündung der Glasröhre angefüllt. Der Apparat wurde darauf in ein Wasserbad von 7° C. gestellt, welches man allmählig in der Art abkühlte, daß die Milch im Apparat mit der Temperatur des Bades gleichen Schritt hielt. Die Flüssigkeitssäule senkte sich rasch in der Röhre, in Folge der Zusammenziehung der Milch, das Fallen war anfangs rasch und verlangsamte sich später.

Zwischen	5	und	6	Grad	war	die	sichtbare	Zusammenziehung	0,0707 Cc.
„	5	„	4	„	„	„	„	„	0,06363 „
„	4	„	3	„	„	„	„	„	0,03535 „
„	3	„	2	„	„	„	„	„	0,02828 „
„	2	„	1	„	„	„	„	„	0,02121 „
„	1	„	0	„	„	„	„	„	0,02121 „

Nachdem der Ballon während einiger Zeit der Kälte von 0 Grad ausgesetzt war, wurde er in eine Kältemischung von Salz und Eis gestellt. Nach Verlauf einiger Sekunden stieg die Milch mit großer Geschwindigkeit in der Röhre hinauf und ergoß sie sich schließlich über die obere Oeffnung. In diesem Augenblick war die Milch in der Mitte des Ballons — 0,3 Grad, an der inneren Wand hatte sich ein Eishäutchen von der Dicke eines halben Millimeters gebildet.

Das Fassungsvermögen des Ballons stellte sich bei 4 Grad auf 137,577 Cc.

Während nun der Coefficient der kubischen Dehnbarkeit des Glases sich ergab mit 0,0000276, war das Fassungsvermögen des Ballons bei

22 Grad	135,645 Cc.	
und bei 0 Grad	137,561 „	
Unterschied	0,084 Cc.	

Die Höhe in der Röhre des Apparats, welche durch Zusammenziehung geleert war, betrug 0^m,140 und die Luft in dieser Röhre betrug 0,0707 Quadrat-Centimeter, daraus folgt, daß die sich ergebende Leere, welche der Zusammenziehung zuzuschreiben ist betrug 0,990 Cc.

Der Umfang der Leere von der Zusammenziehung des Glases herrührend betrug	0,084 „
Die Gesammtzusammenziehung der Milch betrug somit	1,074 „

Folgeweise sind 137,645 Cc. bei einer Temperatur von 22 Grad 136,571 Cc. bei einer Temperatur von 0 Grad geworden, oder wenn man will 1 bei Milch von 0 Grad werden 1,00786 bei 22 Grad.

Unter den nämlichen Verhältnissen hat Depretz gefunden, daß ein

Volumen Wasser bei 4 Grad wird	1,0010269	bei 0 Grad
und	1,00222 „	22 „

Digitized by Google

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß das Dichtigkeitsmaximum der reinen Milch ein wenig unter 0 Grad, etwa 0,3 liegt und daß ihr mittlerer kubischer Dehnbarkeits-Coefficient zwischen 0 und 22 Grad 0,0003572727 ist.

Diese Bestimmung beweist ferner, daß man sich, so viel wie möglich, bei der Abkühlung der Milch 0 Grad nähern muß, um die größte Wirkung zu erreichen.

IV. In Betreff der Qualität, welche der Milch, der Butter und dem Käsestoff durch Behandlung bei niederer Temperatur ertheilt wird, geben unsere Versuche allerdings keinen hinlänglichen Aufschluß. Indeß scheinen uns die schönen Entdeckungen Pasteurs über die Gährungsmittel, über deren Ursprung, über die Umstände, welche ihre Entwickelung begünstigen oder aufhalten, über die Veränderungen, welche sie in Flüssigkeiten, in welchen sie sich befinden, hervorbringen, hier ihre Anwendung zu finden. Es ist höchst wahrscheinlich, wie schon Bouſſingault bemerklich gemacht hat, daß starke Kälte die Entwicklung der Organismen, aus welchen die Gährungsmittel bestehen, aufhält und die Aenderung verhindert, welche mit ihrer Entwickelung verbunden sind. Ihre Anwendung wird bei der Milch ähnliche Wirkungen hervorbringen, wie die sind, welche sich bei der Fabrikation und der Conservirung von Wiener Bier von so günstiger Wirkung auf dessen Güte erwiesen haben. Uebrigens ist hier noch ein großes Feld für Untersuchungen, wir haben für jetzt nur darauf hinweisen wollen.

V. Wie dem auch sei, die vorhergehenden Thatsachen genügen, um zu beweisen, wie unrichtig die Ideen, welche in Frankreich über die Aufrahmung der Milch und die Butterbereitung im Umlauf sind, nach welchen nämlich die zur Aufrahmung bestimmte Milch auf 12—13 Grad zu halten und nicht unter diese Temperatur herunter zu gehen ist, weil dann der Rahm schlecht aufsteigen soll ꝛc. ꝛc.

Die ferneren Schlußfolgerungen aus jenen Thatsachen sind so zahlreich, daß wir uns nicht weiter mit ihrer Aufzählung zu bemühen brauchen. Die Milch unserer Kühe ist gewöhnlich von ausgezeichneter Güte, aber mit Ausnahme einiger Departements gewinnt man daraus, namentlich in Bezug auf Butter, nur höchst mangelhafte Produkte. Um bessere zu gewinnen hat man zwei Bedingungen zu erfüllen, man hat sich der äußersten Reinlichkeit zu befleißigen und die Milch abzukühlen.

Man begreift den Vortheil, den unser Ackerbau von einer nur kleinen Verbesserung in einer Industrie ziehen würde, deren Production sich im Jahre auf 1½ Milliarden Francs beläuft und deren Ausfuhr von

Digitized by Google

Butter einen Werth von 100 Millionen Francs beziffert. Wir haben vor unserer Thür einen ungeheuren Markt, dessen Bedürfniß das Doppelte und Dreifache von dem, was wir ihm liefern, übersteigt und welcher gerne die Preise nach der Qualität steigert.

Im Norden Europas hat man es schon als nothwendig anerkannt, wie ich es schon an andern Stellen angedeutet habe, daß die alte Praxis aufzugeben sei.

Man hat dort schon begonnen mittelst Quellwassers von 6—8 Grad die Milch in großen Bassins abzukühlen und selbst dazu Eis in Anwendung gebracht. Das ist nun freilich noch keine genügende Abkühlung, wie dies unsere Versuche zeigen. Es ist indeß schon ein Fortschritt, welcher die glücklichsten Folgen gehabt hat, indem dänische Butter ihr Absatzgebiet bis zum fernsten Osten ausdehnte, der Preis derselben und des Magerkäse sich erhöhte und sie fortschreitend auf fremden Märkten gesuchter machte. Auf der anderen Seite hat diese Verbesserung dazu beigetragen, die Productionskosten und die Handarbeiten zu vermindern (man rahmt einmal weniger ab und die Verwendung großer Aufrahmgefäße von 50 Liter Inhalt vermindert die Reinigung), die Heizungskosten zu beschränken und die Ausgaben für eine Masse kleiner Aufrahmgefäße in Wegfall zu bringen.

Wir dürfen uns nicht mit unserer jetzigen Lage begnügen und mit unsern jetzigen Erfolgen zufrieden sein. Uns zur Seite strebt man vorwärts, wir müssen folgen, wenn wir unsere Milchwirthschaft entwickeln und nicht zurückbleiben wollen. Die Behandlung der Milch unter starker Abkühlung geht hier so gut, wie dort, und wird hier so empfehlenswerth sein wie da. Man hat nur die kältesten Quell- und Brunnenwasser zu diesem Zweck nutzbar zu machen, sich im Nothfall des Eises zu bedienen, um den gewünschten Kältegrad herbeizuführen. Die Besorgung des Eises erfordert zweifelsohne Ausgaben, dieselben kommen aber nicht in Betracht, das Eis wird zu einer Zeit, wo die Feldarbeiten fast gänzlich ruhen und es genug Mußestunden in der Wirtschaft giebt, eingesammelt. Man kann sich zu diesem Zweck der wenig kostspieligen Eishäuser, wie im nördlichen Europa, bedienen. Niemals noch hat die Arbeit unsere fleißige Landbevölkerung abgeschreckt, wenn man ihnen eine wahrhafte Verbesserung in Aussicht zu stellen im Stande war.

Eugene Tisserand.

Digitized by Google

Landwirthschaftliche Studien in England und Schottland

von

Dr. Max Fesca.

(Fortsetzung v. S. 212 d. Jahrg.).

II. Pflanzenproduction.

Der Betrieb der Pflanzenproduction gestaltet sich in England erheblich einfacher als bei uns. Handelsgewächse und Oelfrüchte werden dort so gut wie gar nicht angebaut; auch der Roggen, welcher dort nicht der menschlichen Nahrung dient, soll sich nur vereinzelt vorfinden (ich habe auf meiner Reise überhaupt kein Roggenfeld gesehen); ebenso beschränkt sich der Kartoffelbau in England auf ein Minimum, wird jedoch in Schottland in größerer Ausdehnung betrieben.

Als einzige Winterfrucht bleibt somit der Weizen übrig, der eben auf jedem Boden cultivirt wird. Dem Sandboden wird durch kräftige Düngung nachgeholfen, das Klima mildert ja auch zum Theil die ungünstige Beschaffenheit dieser Bodengruppe für die Weizencultur; und es werden in der That auf dem leichten Kreidesandboden in Norfolk bis zu 48 Bshl. Weizen pro Acre (= 43 Hectol. pro Hectar) geerntet; 40 Bshl. pro Acre (= 36 Hectol. pro Hect.) gelten allgemein als eine gute Mittelernte.

Von Sommerhalmfrüchten wird hauptsächlich Gerste, weniger Hafer gebaut, von Leguminosen findet man häufiger Bohnen als Erbsen und Wicken; besonders wichtig aber ist der starke Rübenbau, die Turnipscultur. Mit dem Namen turnip (eigentlich englischer Ausdruck für Rübe) bezeichnet man im engsten Sinne des Wortes nur die Wasserrübe (Brassica rapa rapifera); die erst später eingeführte Steck- oder Kohlrübe (Brassica Napus rapifera), welche jetzt so weit verbreitet ist, daß sie sich gewöhnlich mit der turnip in den Rübenschlag, theilt wird suede

Digitized by Google

turnip oder auch kurz suede (ſchwediſche Turnip) genannt. Ich hebe dies hauptſächlich deswegen hervor, weil dieſe Bezeichnungen in den Berichten mannichfach verwechſelt und falſch erklärt ſind. Weniger beliebt iſt in England die Runkel (Mangel), welche gewöhnlich nur auf ſo ſchwerem Boden angebaut wird, auf welchem die beiden zuerſt aufgeführten Rübenarten nicht mehr wachſen wollen; jedoch ſcheint in der Neuzeit in den ſüdlichen Grafſchaften der Anbau von Futterkohlrabi weitere Verbreitung zu finden und mit den Turnips und suedes ernſtlich zu rivaliſiren.

Die Rübencultur hat lediglich den Zweck der Futterproduction; für Fütterungszwecke wird außerdem noch in geringerem Maße Weißkohl cultivirt. Erwähnen wir jetzt noch die Beſtellung kleiner Flächen mit Rübſen oder Raps als Schafweide beſonders für die Lämmer, ſo haben wir die Culturgewächſe, welche ſich in England allgemeiner verbreitet finden, aufgezählt. Zu bemerken wäre noch, daß die Grasflächen zum Zwecke der Heuwerbung und Weidenutzung in der Regel mit Rothklee (auch mit Weißklee) oder noch gewöhnlicher einem Gemenge von Klee mit engliſchem und noch häufiger italieniſchem Raygras angeſäet werden.

Wenn bereits erwähnt wurde, daß durch ſtarke Düngung auch der leichte Boden in den Stand geſetzt wird, erhebliche Weizenernten zu tragen, ſo iſt damit noch nicht ausgeſprochen, daß ſtets eine rationelle Ausnutzung des Düngercapitals erreicht wird; zur Entſcheidung der Frage, inwieweit dies geſchieht und nicht geſchieht, ſollen die nachfolgenden Betrachtungen über Fruchtfolge, Ernte und Düngung einen Beitrag liefern.

In den ſüdlichen und zum Theil auch in den öſtlichen Grafſchaften (Norfolk, Linkolnſhire) findet ſich in den meiſten Ackerwirthſchaften, die in dieſem Abſchnitte wohl hauptſächlich in Frage kommen, der Norfolker Fruchtwechſel: 1) Rüben, 2) Sommergetreide (auch Weizen) mit eingeſäetem Kleegras, 3) Kleegras (auch Leguminoſen), 4) Weizen. Gewöhnlich werden in einem Theil des Kleeſchlages Hülſenfrüchte gebracht, um den Klee nicht in zu kurzen Intervallen auf einander folgen zu laſſen; der Weizen wird mit Stallmiſt gedüngt, die Turnips bekommen eine künſtliche Beidüngung hauptſächlich von Phosphorſäure.

Der Norfolker Fruchtwechſel darf wohl zweifellos als die einfachſte und ſchönſte Verkörperung der Idee des Fruchtwechſels angeſehen werden: der regelmäßige Wechſel von Halmfrucht mit Hackfrucht und Blattfrucht muß, wenn die Beſtellung und Bearbeitung eine zweckentſprechende und gründliche iſt, zur Folge haben, daß Unkräuter nie feſten Fuß im Boden faſſen können, daß bei der öfteren gründlichen Lockerung, welche die Hackfrüchte erfordern, ſowie in Folge der Beſchattung des Bodens durch die Blattpflanzen die Zerſetzungsproceſſe im Acker in lebhafter und normaler Weiſe von ſtatten gehen, die ſogen. Bodenthätigkeit eine möglichſt gün-

Digitized by Google

ſtige iſt. Allerdings wird es nicht ſelten von Nachtheil ſein, daß der Körnerbau, welcher ja nur die Hälfte des Areals einnimmt, ein relativ geringer iſt, und der Futterbau (1/4 des Areals)[1]) zu umfangreich wird, beſonders wenn der Wirthſchaft noch Flächen von größerer Ausdehnung, für welche das Niederlegen als permanentes Grasland angezeigt iſt, zur Dispoſition ſtehen.

Deswegen iſt aber auch die übrigens ausgezeichnete Fruchtfolge nicht überall am Platze (bei uns in Deutſchland würde ſie nur in wenigen Oertlichkeiten durchzuführen ſein), ſondern man iſt meiſtentheils genöthigt, den Futterbau mehr zu beſchränken und den Halm- und Hackfruchtbau — das Letztere geſchieht ja in unſeren Rübenwirthſchaften — weiter auszudehnen.

Auch in Großbritannien findet ſich der Norfolker Fruchtwechſel durchaus nicht allgemein; in Yorkſhire fand ich z. B. neben demſelben noch Fünf- und Sechsfelderwirthſchaften vor. Auf Neswick bei Driffield beſtellt der Pächter Hr. Weathley nach der Folge:

1. Weizen,
2. Gerſte (gedüngt),
3. Turnips (künſtl. Dünger),
4. Hafer mit eingeſäetem Klee,
5. Klee.

Er treibt alſo ausgedehnteren Körnerbau und behauptet außerdem ſeinen Dünger intenſiver auszunutzen.

Eine jedenfalls noch intenſivere Ausnutzung des Düngers wird bei der Fruchtfolge und verhältnißmäßig ſchwachen Düngung erſtrebt, die ich auf Rudſtonhouſe bei Bridlington ebenfalls in Yorkſhire vorfand:

1. Weizen (gedüngt),
2. Turnips (künſtl. Dünger),
3. Gerſte,
4. Turnips (künſtl. Dünger),
5. Hafer mit eingeſäetem Kleegras,
6. Kleeweide.

In Schottland fand ich Fünf- und Sechsfelderwirthſchaften, häufiger aber Acht- und Neunfelderwirthſchaften vor. Auf der Farm Nedbri-mains unweit Edinburgh herrſcht die Folge:

1. Kartoffeln (gedüngt),
2. Weizen mit Kleegraseinſaat,

---

1) In England, wo als Hackfrucht faſt ausſchließlich Futterrüben (Turnips) angebaut werden, erſtreckt ſich, dieſelben mitgerechnet, je nachdem der Klee mehr oder weniger durch Leguminoſen vertreten wird, der Futterbau beim Norfolker Wechſel auf 3/8 bis 1/2 des Areals.

Digitized by Google

3. Kleegras (ein Jahr),
4. Hafer,
5. Turnips (gedüngt),
6. Gerſte mit Kleegraseinſaat,
7. } Kleegras,
8. }
9. Hafer.

Einen gänzlich anderen Charakter nimmt die auf Almond Hill bei Kirkliſton, einige Bahnſtationen von Edinburgh belegen, eingeführte Fruchtfolge an. Der Boden beſteht hier theils aus Alluviallehm, theils aus Baſaltthon. Die Fruchtfolge iſt:

1. Turnips oder Kartoffeln (ſtarke Düngung),
2. Gerſte,
3. Hafer,
4. Bohnen oder Kartoffeln (gedüngt),
5. Weizen,
6. Gerſte mit Kleegraseinſaat,
7. Kleegras zur Heuwerbung,
8. Hafer (künſtl. Dünger).

Je nachdem der Boden leichter oder ſchwerer, kräftiger oder magerer iſt, wird zwiſchen Kartoffeln oder Bohnen, Kartoffeln oder Turnips gewählt; der extrem ſchwere Baſaltthon wird nach der Folge beſtellt:

1. Bohnen (gedüngt),
2. Weizen,
3. Gerſte mit Kleegras,
4. Kleegras,
5. Hafer (künſtlicher Dünger).

Auf Woolmat bei Edinburgh finden ſich die Folgen:

auf leichtem Boden.	auf ſchwerem Boden.
1. Turnips (gedüngt),	1. Kartoffeln (gedüngt),
2. Gerſte mit Kleegraseinſaat,	2. Weizen,
3. Kleegras,	3. Gerſte,
4. Kleegras,	4. Turnips (gedüngt),
5. Kleegras,	5. Hafer mit Kleegraseinſaat,
6. Hafer,	6. Kleegras zur Heuwerbung,
7. Kartoffeln (gedüngt),	7. Weide,
8. Weizen,	8. Weide,
9. Gerſte.	9. Weide.

Eine dritte dort übliche Fruchtfolge iſt:

1. Hafer,
2. Kartoffeln (gedüngt),

Digitized by Google

3. Weizen mit Kleegraseinsaat,
4. — 6. Kleegras zu Weide.

Es wird demnach in Schottland während einer acht- bis neunjährigen Rotation zweimal Hackfrucht [1]) (gewöhnlich einmal Kartoffeln, das anderemal Rüben) und drei- bis fünfmal Halmfrucht, davon jedoch in der Regel nur einmal Winterung (Weizen) gebaut. Der Klee bleibt dort, abweichend von dem in England herrschenden Gebrauche, nicht selten mehrere Jahre hinter einander als Dreisch liegen. Mit Recht ist man darauf bedacht, die Hackfrucht nicht direct auf die Weide folgen zu lassen, sondern den Boden stets vorher durch eine eingeschobene Halmfrucht vorzulockern, wenn auch dadurch die zweite Hackfrucht mehr an das Ende der Rotation gedrängt wird, der Abstand zwischen beiden Hackfrüchten in Folge dessen ein ungleichmäßiger ist. Es ist entschieden ein grober Fehler der Fruchtfolge II. auf Woolmat, daß hier noch dazu auf schwerem Boden die Kartoffeln in Land gebracht werden, welches vorher vier Jahre als Kleebreisch gelegen hat. Erstaunlich ist es, wie wenig man sich genirt, Halm auf Halm folgen zu lassen; der Düngerwagen muß dabei die Sünde wieder gut machen.

Die Düngung ist im Allgemeinen eine reichliche, ja überreiche zu nennen; es wird nicht nur der Stalldünger durch erheblichen Zukauf von Kraftfuttermitteln verbessert und vermehrt, sondern auch bedeutende Mengen von künstlichem Dünger angewandt. In einem Theile des südlichen Englands findet das Pulver von Rapskuchen eine häufige Verwendung als Dünger, weiter nördlich — bereits in Yorkshire — scheint es wenigstens nicht so allgemein in Gebrauch zu sein; ich fand es dort, ebenso in Schottland, in keiner Wirthschaft mehr vor. Stickstoff in Form von Chilisalpeter wird weniger zugeführt, schon größere Verwendung findet der Peruguano; dagegen ist die Phosphorsäurezufuhr eine ganz erhebliche, und zwar wendet man zumeist — außer dem eben nur im südlichen England wichtigen Rapskuchenmehl — das theuerste Fabrikat, das aufgeschlossene Knochenmehlsuperphosphat an (jedenfalls häufig nicht die intensivste Capitalausnutzung). Als Schutzmittel gegen Lagerfrucht bedient man sich vielfach des Kochsalzes zur Kopfdüngung der Saaten.

Eine rationelle Düngerberechnung bildet keineswegs die Grundlage zur Düngung, sondern man hängt auch in dieser Hinsicht wie in so

1) Trotz dieses ausgedehnten Hackfruchtbaues ist in England wie in Schottland der Boden in hohem Grade verunkrautet (auch Weizenbrand und Getreiderost sind noch viel häufigere Gäste als bei uns). Befördert nun auch freilich das Klima das Verunkrauten des Ackers und Befallen des Getreides weit mehr als bei uns, so scheint mir doch z. Th. wenigstens die Schuld an dem Sparen der Arbeit, welches besonders die Vortheile des Hackfruchtbaues für den Acker z. Th. wieder paralysirt, zu liegen.

Digitized by Google

Manchem zähe am Hergebrachten oder geht rein empirisch in Versuchen und Beobachtungen vor, meistens ohne genügende Kenntniß der Theorie der Düngung und Pflanzenernährung. Daher erfreuen sich denn auch die specifischen Dünger (z. B. barley manur, potato manur, Gerste- und Kartoffeldünger), deren Wunderwirkung dem englischen Reclamewesen entsprechend in Zeitungen und besonderen Placaten von Düngerhändlern in dem Publicum gefälliger Weise gerühmt wird, einer sehr ausgedehnten Anwendung. Wo derartige räthselhafte Dünger gebraucht werden, ist selbstredend die Controlle, in wieweit die Düngung eine rationelle ist, sehr erschwert, nicht selten unmöglich, wenn man sie nicht schon dessenwillen geradezu verwerfen will.

Die Vertheilung der Düngung anlangend, ist zu bemerken, daß man in England in jedem Vier- bis Sechsfelderturnus eine Stallmistdüngung und zwar zu Weizen resp. Gerste giebt; die Turnips kommen dann in zweiter Tracht zu stehen und erhalten eine Nachhülfe mit künstlichem Dünger, meistens mit Superphosphat. Den Stalldünger bringt man oft vier Wochen vor Umbruch auf das Kleefeld und läßt ihn dort gebreitet liegen bis er eingeackert wird. Die in einer Vier- bis Sechsfelderwirthschaft für jede Rotation zur Verwendung kommende Menge an Stalldünger fand ich zwischen 9 bis 20 Tons pro Acre (also etwa 22250 bis 59400 Kilo pro Hectar oder 112 bis 250 Ctr. pro Preuß. Morgen) schwankend.

In Schottland wird während der acht- bis zehnjährigen Rotation zweimal gedüngt und zwar jedes Mal direct zur Hackfrucht, welche außer einer Stallmistdüngung von 25 bis 30 Tons pro Acre noch eine Beidüngung von Knochenmehl und Guano bisweilen auch etwas Chilisalpeter (im Ganzen etwa 400 bis 450 Pfd. künstlichen Dünger pro Acre) erhält, so daß also während der acht- bis zehnjährigen Rotation 50 bis 60 Tons Stalldünger und 800 bis 900 Pfd. künstlicher Dünger dem Acre zugeführt werden [1]).

Ob und inwieweit die Düngung eine rationelle ist, läßt sich nur durch statische Berechnungen nachweisen, und um solche ausführen zu können, suchte ich möglichst sorgfältig Notizen über die Höhe guter Mittelernten, sowie über die Menge und Qualität der zugeführten Dungstoffe einzuziehen. Hinsichtlich der Mittelernten kann ich bei dem gleichmäßigen Stande der englischen Landwirthschaft, wenigstens für die Wirthschaften, welche das Material zu den nachfolgenden Berechnungen geliefert haben, die gleichen Zahlen annehmen. Wo der Boden schlechter

1) Diese Größen sind leicht auf deutsche Maße zu übertragen; ein Ton = 20 Ctr.; den Acre kann man etwa zu $1^1/_2$ preuß. Morgen annehmen.

Digitized by Google

ist, wird eben mehr mit Dünger nachgeholfen, und somit wurden mir denn überall auch gleich hohe gute Mittelernten angegeben. Den thatsächlich örtlichen Verhältnissen entsprechend nehme ich als gute Mittelernten pro engl. Acre an:

Turnips	20	Tons	= 40000	Zollpfund
Kartoffeln	10	„	= 20000	„
Weizen	40	Bushel	= 1100	„
Gerste	50	„	= 1150	„
Hafer	60	„	= 950	„
Bohnen	40	„	= 1200	„
Erbsen	35	„	= 1000	„

Diese Zahlen basiren auf genauen Erkundigungen in den Wirthschaften, welche hier besprochen werden sollen; schwieriger ist es hingegen für das Stroh und das Kleegras zuverlässige Zahlen zu finden. Genaue Zahlen an Ort und Stelle zu ermitteln war mir nicht möglich, doch glaube ich bei dem bekannten Strohreichthum und dem graswüchsigen Boden Englands nicht fehlzugreifen, wenn ich Erträge, wie sie bei uns als hoch gelten, für derartige Verhältnisse als mittlere annehme. Ich ziehe daher als gute Mittelernten pro Acre in Rechnung:

3800	Zollpfund	Weizenstroh
2400	„	Gerstenstroh
2400	„	Haferstroh
3800	„	Bohnenstroh
2800	„	Erbsenstroh
6000	„	Klee (grün).

Obwohl das Raygras dem Boden etwas mehr Nährstoffe entzieht, ziehe ich doch lediglich den Klee in Rechnung, weil solche minutiöse Kleinigkeiten bei derartigen Berechnungen nicht in Betracht kommen; kann man doch bei einem Gemenge nicht mit einiger Sicherheit sagen, wie viel die eine oder die andere Frucht dem Boden entzogen. Dazu kommt, daß selbst das Mähkleegras zum Theil stets abgeweidet wird, also eine volle Ernte ohnedies eine recht reichliche Annahme ist, hinter welcher die Stoffentziehung in Wirklichkeit wohl zurückbleibt. Auch das Rüben- und Kartoffelkraut, welches ja ohnedies auf dem Felde verbleibt, lasse ich außer Acht. —

Der Berechnung der stofflichen Zusammensetzung des Düngers müßten eigentlich jedesmal die in der betreffenden Wirthschaft zur Verwendung kommenden Futtermittel als Grundlage dienen. Doch ist mir eine derartige Berechnung selbstverständlich nicht gut möglich; ich lege daher

Digitized by Google

die E. v. Wolff'schen Analysen[1]) zu Grunde und bemerke dabei noch, daß bei der überreichen englischen Fütterung diese Zahlen wohl als Minimalzahlen gelten dürfen, besonders in Bezug auf den Phosphorsäuregehalt; ein Theil der Kali- und Ammoniaksalze mag freilich bei der nachlässigen Behandlung des Düngers ausgewaschen werden.

Ich ziehe nur die für die Zufuhr durch Düngung wichtigsten Nährstoffe: Stickstoff, Kali und Phosphorsäure in Betracht und wende mich zunächst zu dem statischen Verhältnisse der Farm West Keal Hall bei Spilsby in Lincolnshire (Farmer Colonel Grantham), wo die Wirthschaftsverhältnisse ziemlich einfache (Norfolker Fruchtwechsel) und die erforderlichen Daten mir zur Genüge bekannt sind.

Mit Zugrundelegung der auf der letzten Seite motivirten Zahlen wird daselbst dem engl. Acre[2]) während einer Rotation durch die Ernten entzogen:

Cultivirte Pflanzenart	Geerntetes Gewicht Z.-Pfd.	Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
Turnips Wurzeln	40000	72	132	36
Gerste Körner	1150	18,4	5,1	8,8
Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
Klee	6000	31,8	31,8	10,2
Weizen Körner	1100	22,8	5,8	8,7
Stroh	3800	18,25	24	8,3
Summa		178,5	221,2	76,5

Auf die Kleestoppel werden zu Weizen 10 Tons (= 20 Ctr.) Stallmist pro Acre gebracht; außerdem erhalten die Turnips eine künstliche Düngung von 500 Pfd. Knochenmehlsuperphosphat; durch Düngung wird also dem Boden pro Acre zugeführt:

---

1) Da die Düngung gewöhnlich nur einmal im Jahre in der Regel im Herbst erfolgt, so habe ich die von Wolff angegebenen Zahlen, welche dem Gehalte von „mäßig verrottetem Dünger" entsprechen, gewählt.

2) Da es sich hier vorwiegend um Relationen der engl. und schott. Wirthschaften untereinandert handelt, so habe ich den engl. Acre (= 40,467 Ar) als Einheit beibehalten, jedoch zum leichteren Verständnisse die Gewichte in deutsche Zollpfunde umgerechnet.

Digitized by Google

Art des Düngers	Angewandtes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
Stallmist	20000	100	126	52
Knochenmehlsuperphosphat . . .	500	12,5	0,5	80
Summa der zugeführten Düngstoffe .		112,5	126,5	132
Durch die Ernte wird entzogen . .		178,5	221,2	76,5
Ergiebt + —		— 66	— 94,7	+ 55,6

Es wird demnach während jeder Rotation dem Boden eine nicht unerhebliche Menge an Stickstoff (66 Pfd. pro Acre) und Kali (94,7 Pfd. pro Acre) mehr entnommen, als ihm durch Düngung zugeführt worden; dagegen bleibt von der Düngung ein bedeutender Ueberschuß an Phosphorsäure (55 Pfd. pro Acre) im Boden zurück.

Der Stand der Früchte war im vorigen Jahre ein ausgezeichneter; es muß also entweder der atmosphärische gebundene Stickstoff genügen, das Deficit zu ersetzen, oder es muß von früherer Zeit her noch Vorrath an stickstoffhaltigem Material im Boden vorhanden sein; ein erheblicher Vorrath von Kali läßt sich in dem übrigens auch sehr kalkreichen Boden der Kreideformation, welchem größtentheils das Bodenmaterial der Farm angehört, mit Gewißheit voraussetzen.

Die gleiche Fruchtfolge, dieselben mittleren Erträge, sowie auch sehr ähnliche Bodenverhältnisse hat Herr Leeds auf Wickham bei Castle Acre in Norfolk.

Derselbe entzieht also auch seinem Felde in einer Rotation 178,5 Pfd. Stickstoff, 221,2 Pfd. Kali, 76,54 Pfd. Phosphorsäure pro Acre; seine Düngung ist aber bedeutend stärker; er bringt in jeder Rotation ebenfalls zu Weizen allein 20 Tons (40000 Pfd.) Stalldünger also 200 Pfd. Stickstoff, 252 Pfd. Kali und 104 Pfd. Phosphorsäure auf den Acre; dies ergiebt bereits am Schlusse jeder Rotation ein Plus von 21,5 Pfd. Stickstoff, 30,8 Pfd. Kali und 27,5 Pfd. Phosphorsäure. Außerdem erhalten die Turnips noch eine Beidüngung von Rapskuchenmehl und die Gerste häufig eine solche von sogen. barley manur, welcher aus einer Mischung von Coprolithenpulver und Chilisalpeter bestehen soll. Leeds behauptet nun freilich auch in seinen Erträgen meistens die guten Mittelernten zu übertreffen, beispielsweise nicht selten 48 Bshl. Weizen pro Acre zu ernten, trotzdem ist ihm wohl mit Recht der Vorwurf der Düngerverschwendung zu machen; denn während seine Düngung mehr als

Digitized by Google

doppelt so stark ist wie die vorher besprochene, können sich die Erträge doch höchstens um den vierten Theil über die Mittelernte erheben, wie mir Leeds auch selbst zugestand.

Herr Wheatley auf Neswick bei Driffield glaubt wie bereits S. 311 erwähnt durch seine Fünffelderwirthschaft seinen Dünger intensiver auszunutzen. Er erntet pro Acre:

Cultivirte Pflanzenart.	Geerntetes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
1) Weizen Körner	1100	22,8	5,8	8,7
Stroh	3800	18,25	24	8,3
2) Gerste Körner	1150	18,4	5,1	8,8
Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
3) Turnips	40000	72	132	36
4) Hafer Körner	950	18,25	4,2	5,8
Stroh	2400	13,5	21,3	4,5
5) Klee	6000	31,8	31,8	10,2
Summa		210,25	246,7	86,8

Die Düngung beträgt (Stallmist zu Gerste; Phosphat zu den Turnips):

Art des Düngers	Angewandtes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
Stallmist	28000	140	176,5	72,8
Knochenmehlsuperphosphat	400	10	0,4	64
Summa der zugeführten Dungstoffe		150	176,9	136,8
Durch die Ernte wird entzogen		210,25	246,7	86,8
Ergiebt + —		— 60,25	— 66,2	+ 50,0

Vergleichen wir dies statische Ergebniß mit dem für West Keal Hall gefundenen, so müssen wir sagen, daß die Wheatleysche Düngung theoretisch eine rationellere zu nennen ist. Auch hier wird allerdings nicht die ganze von den Ernten consumirte Stickstoff- und Kalimenge durch die

Digitized by Google

Düngung zugeführt; jedoch ist das sich ergebende Minus hier nach der fünfjährigen Rotation nicht so bedeutend, wie es sich dort nach der vierjährigen herausstellte, auch das Plus an Phosphorsäure ist geringer als bei der zuerst betrachteten Wirthschaftsweise. Allerdings ist der Consum an thierischem Dünger in der Wheatleyschen Wirthschaft etwas größer als in der Granthamschen; sollte er gleich sein, so dürfte Wheatley bei seiner Fünffelderwirthschaft anstatt der zur Verwendung kommenden 280 Ctr. Stallmist nur 250 Ctr. pro Acre und Rotation anwenden; dafür spart er aber auch über 200 Pfund an künstlichem Dünger; denn um dem Consum des Colonel Grantham, welcher ja bei vierjähriger Rotation 500 Pfund pro Acre verwendet, gleich zu kommen, müßte er über 600 Pfund gebrauchen; er schränkt jedoch seinen Verbrauch auf 400 Pfund ein.

Berechnen wir den Werth des Stalldüngers nach den in ihm enthaltenen wichtigen Nährstoffen, so beläuft sich derselbe für 3000 Pfund nicht zu frischen Dünger, welcher wohl mindestens einen Gehalt von 15 Pfund Stickstoff (à Pfd. 1 Mark = 15 Mark) 18,9 Pfd. Kali (à Pfd. 10 Pf. = 1,89 Mark); 7,8 Pfd. Phosphorsäure (à Pfd. 20 Pf. = 1,56 Mark) aufzuweisen hat, in runder Summe wenigstens auf 18 Mark[1]); jedenfalls ist der factische Werth desselben wegen seiner vortheilhaften Wirkung auf die physikalische Beschaffenheit des Bodens sowie wegen seiner aufschließenden Wirkung ꝛc. ein noch höherer, während sein Productionspreis bei rationeller Viehhaltung kaum diese Höhe erreichen dürfte. Der Werth des Knochenmehlsuperphosphates ist (2,6 Pfd. Stickstoff à Pfd. 1 Mark = 2,6 Mark; 16 Pfd. lösliche Phosphorsäure à Pfd. 45 Pf. = 6,2 Mark, Kali enthält es so gut wie gar nicht) zu 8,8 bis höchstens 9 Mark zu veranschlagen; und der Preis wird sich jedenfalls auf 9 — 10 Mark pro Ctr., für zwei Ctr. also auf 18 — 20 Mark belaufen. Die zuletzt angeführte Düngung und Folge ist demnach nicht nur eine rationellere hinsichtlich der gleichmäßigeren Stoffzufuhr ꝛc., sondern auch durchaus keine kostspieligere, wahrscheinlich eine wohlfeilere; und wenn bei dieser Wirthschaftsweise auch nur die gleichen Erträge erzielt werden, so ist sie der ersteren vorzuziehen. —

Die schwächste Düngung, welche mir auf meiner Reise vorgekommen ist, giebt Herr Walmsly auf Rudston House bei Bridlington (Yorkshire); es wird daselbst ein noch weit erheblicheres Plus an Stickstoff und Kali durch die Ernten entnommen ohne durch Düngung zugeführt zu werden, als dies für die letztgenannten Wirthschaften nachgewiesen ist; dennoch ver-

1) Dieser Preis ist sehr niedrig gegriffen: die Phosphorsäure dürfte an Werth der in den Superphosphaten enthaltenen nahezu gleichkommen; sie ist leichter löslich als die der rohen Phosphate und gelangt in sehr feiner Vertheilung in den Acker.

Digitized by Google

ſicherte mir Hr. Walmsly, die hier zu Grunde gelegten mittleren Erträge zu erzielen. Die etwa 1000 Acres große Farm hat ſchweren und leichten Boden aufzuweiſen, und dem entſprechend wird denn auch nach zwei Fruchtfolgen gewirthſchaftet. Der leichte Boden wird nach einem ſechsjährigen Turnus beſtellt; und zwar werden ihm eine Weizenernte, zwei Rübenernten, eine Gerſten- und eine Haferernte entnommen. Das letzte Jahr bleibt der Boden als Kleeweide liegen. Nehmen wir an, daß die Kleeweide vom Weidevieh ſoviel Dungſtoffe zurückerhält, als ſie dem Boden entnimmt, und laſſen dieſelbe daher außer Acht, ſo wird dem Boden während der Rotation entzogen:

Cultivirte Pflanzenart.	Geerntetes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickſtoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorſäure Z.-Pfd.
1) Weizen Körner	1100	22,8	5,8	8,7
Stroh	3800	18,25	24	8,3
2) Turnips	40000	72	132	36
3) Gerſte Körner	1150	18,4	5,1	8,8
Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
4) Turnips	40000	72	132	36
5) Hafer[1]) Körner	950	18,25	4,2	5,8
Stroh	2400	13,5	21,3	4,5
Summa excl. Weide		250,45	346,9	112,6

Zu Weizen wird eine relativ ſchwache Stallmiſtdüngung gegeben, die Turnips bekommen eine Phosphatnachhülfe; die Düngung beträgt:

Angewandte Düngerart	Angewandtes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickſtoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorſäure Z.-Pfd.
Stallmiſt	18000	90	113,4	46,8
Knochenmehlſuperphosphat 2 × 300 Pfd.	600	15	0,6	96
Sa. der zugeführten Nährſtoffe		105	114	142,8
Durch die Ernte wird entzogen		250,45	346,9	112,6
Ergiebt + −		−155,45	−232,9	+ 30,2

1) Mit angeſäeter Weide.

Digitized by Google

Etwas günstiger gestaltet sich das statische Verhältniß bei dem auf dem schweren Boden angewandten fünfjährigen Turnus, nach welchem dem Boden nur eine Turnipsernte entnommen wird und anstatt der Gerste Erbsen gebaut werden. Es wird danach geerntet [1]):

Cultivirte Pflanzenart.	Geerntetes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
1) Weizen Körner	1100	22,8	5,8	8,7
Stroh	3800	18,25	24	8,3
2) Erbsen Körner	1000	35,8	9,8	8,6
Stroh	2800	29,1	28,2	9,8
3) Turnips	40000	72	132	36
4) Hafer Körner	950	18,25	4,2	5,8
Stroh	2400	13,5	21,3	4,5
Summa		209,7	225,3	81,7

Die Düngung erfolgt in üblicher Weise zu Weizen und Turnips; sie beträgt:

Art des Düngers.	Angewandtes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
Stallmist	18000	90	113,4	46,8
Knochenmehlsuperphosphat	300	7,5	0,3	48
Summa der zugeführten Nährstoffe		97,5	113,7	94,8
Durch die Ernten wird entzogen		209,7	225,3	81,7
Ergiebt + −		−112,2	−111,6	+ 13,1

Eine überreiche geradezu verschwenderische Düngung fand ich in Schottland; zur Veranschaulichung derselben will ich die statischen Verhältnisse von zwei in gutem Renommée stehenden in der engeren und weiteren Umgebung von Edinburgh belegenen Farmen hier darlegen.

Auf der 500 Acres großen Farm Woolmat bei Edinburg (Farmer Hr. Gipson) wird, wie bereits angeführt, nach drei verschiedenen Frucht-

1) Der fünfte Schlag ist wiederum Kleeweide, welche aus bereits angeführten Gründen nicht mit in Rechnung gezogen wird.

Digitized by Google

folgen gewirthschaftet, von denen die beiden wichtigsten hier betrachtet werden sollen.

Dem leichten Boden wird entnommen:

Cultivirte Pflanzenart.	Geerntetes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
1) Turnips	40000	72	132	36
2) Gerste Körner	1150	18,4	5,1	8,8
Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
3)				
4) Drei Kleeernten	18000	95,4	95,4	30,6
5)				
6) Hafer Körner	950	18,25	4,2	5,1
Stroh	2400	13,5	21,3	4,5
7) Kartoffeln	20000	68	114	32
8) Weizen Körner	1100	22,8	5,8	8,7
Stroh	3800	18,25	24	8,3
9) Gerste Körner	1150	18,4	5,1	8,8
Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
Summa		375,45	451,9	151,8

Die Düngung erfolgt hier, wie bereits bemerkt, abweichend von der in England gebräuchlichen Art zu düngen, jedesmal zur Hackfrucht; und zwar erhalten die Turnips und Kartoffeln je 500 Ctr. Stalldünger, 250 Pfd. Peruguano und 250 Pfd. Phosphat pro Acre. Das ergiebt eine Zufuhr von Nährstoffen:

Art des Düngers.		Angewandtes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
Zu Turnips	Stallmist	50000	250	315	130
	Peruguano	250	32,5	5,75	32,5
	Knochenmehlsuperphosphat	250	6,5	0,25	40
	Summa		289	321	202,5
Die gleiche Düngung zu Kartoffeln			289	321	202,5
Sa. der während der Rotation zugeführten Nährstoffe			578	642	405
Durch die Ernten wird entzogen			375,5	451,9	151,8
Ergiebt + —			+202,5	+190,2	+253,2

Es werden demnach während jeder neunjährigen Rotation von den drei besonders wichtigen Pflanzennährstoffen 200 bis 250 Pfd. pro Acre zu viel zugeführt, und es muß also im Laufe der Zeit eine mehr oder

Digitized by Google

weniger zwecklose, in mancher Hinsicht sogar wahrscheinlich nachtheilige Anhäufung von Nährstoffen stattfinden; besonders wird die übergroße Stickstoffzufuhr mit der Zeit von üblen Folgen sein. Dabei ist noch zu bemerken, daß der Klee vollständig als Mähklee in Rechnung gezogen ist, factisch jedoch zum Theil durch Beweidung genutzt wird, so daß der hinzukommende Weidedünger das Plus an im Boden verbleibenden Nährstoffen noch etwas vergrößert.

Eine freilich nicht erheblich intensivere Ausnutzung erfährt der Dünger bei der für schweren Boden auf Woolmat zur Anwendung kommenden Fruchtfolge. Dieselbe beginnt mit einer dreijährigen Weide, für welche ich wiederum das statische Gleichgewicht durch den Weidedünger hergestellt annehme; es folgen dann:

Cultivirte Pflanzenart.	Geerntetes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
4) Kartoffeln	20000	68	114	32
5) Weizen Körner	1100	22,8	5,8	8,7
Stroh	3800	18,25	24	8,3
6) Gerste Körner	1150	18,4	5,1	8,8
Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
7) Turnips	40000	72	132	36
8) Hafer Körner	950	18,25	4,2	5,8
Stroh	2400	13,5	21,3	4,5
9) Mähklee	6000	31,8	31,8	10,2
Summa		278,25	560,7	118,8

An Dünger wird zugeführt:

Art des Düngers	Angewandtes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphors. Z.-Pfd.	Summa Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphors. Z.-Pfd.
Zu Kartoffeln Peruguano	400	52	9,2	52			
Zu Kartoffeln Phosphat	400	10	0,4	64	62	9,6	116
Zu Turnips Stallmist	50000	250	315	130			
Zu Turnips Peruguano	300	39	6,9	39			
Zu Turnips Phosphat	300	7,5	0,3	48			
					296,5	322,2	217
Summa der eingeführten Nährstoffe					358,5	331,8	333
Durch die Ernten wird entzogen					278,25	560,7	118,8
Ergiebt +					+180,25	+228,9	+214,2

Digitized by Google

Noch reichlicher wird auf der 1200 Acres großen Farm Almond Hill bei Kirckliston (Farmer George Dudjeon) gedüngt, welche wie bereits bemerkt, theils Alluviallehm, theils schwereren Basalterwitterungsboden besitzt. Dem Alluviallehm werden folgende Ernten entnommen:

Cultivirte Pflanzenart.	Geerntetes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
1) Turnips	40000	72	132	36
2) Gerste Körner	1150	18,4	5,1	8,8
Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
3) Hafer Körner	950	18,25	4,2	5,8
Stroh	2400	13,5	21,3	4,5
4) Kartoffeln	20000	68	114	32
5) Weizen Körner	1100	22,8	5,8	8,7
Stroh	3800	18,25	24	8,3
6) Gerste Körner	1150	18,4	5,1	8,8
Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
7) Mähklee	6000	31,8	31,8	10,2
8) Hafer Körner	950	18,25	4,1	5,8
Stroh	2400	13,5	21,3	4,5
Summa		343,65	413,7	141,4

An Dünger wird gegeben:

	Art des Düngers	Angewandtes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorf. Z.-Pfd.	Summa Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorf. Z.-Pfd.
Zu Turnips	Stallmist	50000	250	315	130			
	Peruguano	200	26	4,6	26			
	Phosphat	200	5,2	0,2	32	281,2	319,8	188
Zu Kartoffeln	Stallmist	60000	300	378	78			
	Peruguano	300	39	6,9	39			
	Phosphat	300	7,8	0,3	48	346,8	385,2	165
Summa der zugeführten Düngstoffe						628	705	353
Durch die Ernten wird entzogen						343,65	413,7	141,4
Ergiebt + −						+284,35	+291,3	+211,6

Digitized by Google

Auf dem schwereren Basaltboden werden meistens anstatt der Kartoffeln Bohnen gebaut und dazu weniger Dünger angewandt, welcher denn auch etwas mehr ausgenutzt wird; übrigens wird dieselbe Rotation innegehalten.

Dem Felde werden genommen:

Cultivirte Pflanzenart.		Geerntetes Gewicht Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
1) Turnips		40000	72	132	36
2) Gerste	Körner	1150	18,4	5,1	8,8
	Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
3) Hafer	Körner	950	18,25	4,2	5,8
	Stroh	2400	13,5	21,3	4,5
4) Bohnen	Körner	1200	48,9	15,7	14,25
	Stroh	3800	61,9	70,3	12,6
5) Weizen	Körner	1100	22,8	5,8	8,7
	Stroh	3800	18,25	24	8,3
6) Gerste	Körner	1150	18,4	5,1	8,8
	Stroh	2400	15,25	22,5	4,5
7) Klee (Heuwerbung)		6000	31,8	31,8	10,2
8) Hafer	Körner	950	18,25	4,2	5,8
	Stroh	2400	13,5	21,3	4,5
Summa			396,45	395,7	136,25

Die Düngung beträgt:

Art des Düngers		Angewandte Menge Z.-Pfd.	enthält Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.	Summa Stickstoff Z.-Pfd.	Kali Z.-Pfd.	Phosphorsäure Z.-Pfd.
Zu Turnips	Stallmist	50000	250	315	130			
	Peruguano	200	26	4,6	26			
	Phosphat	200	5,2	0,2	32			
						281,2	319,8	188
Zu Bohnen	Stallmist	50000	250	315	130	250	315	130
Summa der zugeführten Nährstoffe						531,2	634,8	318
Durch die Ernten wird entzogen						396,45	395,7	136,25
Ergiebt +						+134,75	+239,1	+181,75

Digitized by Google

Nicht für alle Wirthschaften sind die statischen Verhältnisse so übersichtlich klar zu legen als in den angeführten Beispielen, namentlich entzieht sich die vielfach unregelmäßige künstliche Düngung der Berechnung, besonders wenn die beliebten „Specifica“ zur Verwendung kommen. Doch glaube ich durch die angeführten Beispiele zur Genüge nachgewiesen zu haben, daß die Gleichmäßigkeit und die Höhe der bei der Pflanzenproduction in England erzielten Erträge, welche den Deutschen mit Recht in Erstaunen setzen, zum großen Theile wenigstens ihren Grund finden in der dort allgemein üblichen überreichen Düngung, die jedoch durchaus nicht in allen Fällen eine rationelle zu nennen ist, sondern theilweise namentlich in Schottland geradezu als Düngerverschwendung erscheint [1]).

Besonders tritt die reichliche Zufuhr der Phosphorsäure hervor, welche wohl hauptsächlich so hohe Ernten ermöglicht. Die Praxis hat in dieser Hinsicht dort das Richtige herausgefühlt; freilich hat sie — wie das dann ohne Zugrundelegung einer rationellen Düngerberechnung des Oefteren geschehen mußte — manchmal des Guten zu viel gethan; aber es tritt immerhin die Wichtigkeit dieses Pflanzennährstoffes, dessen Zufuhr bei uns leider vielfach noch nicht in genügender Weise Rechnung getragen wird, durch die in praxi erzielten Erfolge klar vor Augen.

Die Entwickelung der mechanischen Bodenbearbeitung zu ihrer gegenwärtigen Vollkommenheit ist zwar hauptsächlich den Engländern zu danken, jedoch ist dieselbe gegenwärtig von uns nahezu erreicht, wenn nicht sogar, wenigstens in unseren besseren Wirthschaften, in mancher Hinsicht übertroffen worden. Da die englische Bodenbearbeitung außerdem bereits in zahlreichen Berichten beschrieben ist, so will ich mich hier auf die Erwähnung einiger mir besonders wichtig scheinender Momente beschränken.

Die Pflugarbeit geschieht zumeist mittels Pferdekraft, doch werden zu zeitweiser tieferer (8, 14—16 zölliger) Bearbeitung Dampfpflüge allgemeiner benutzt als bei uns, und zwar werden dieselben größtentheils

---

1) Ich bin weit entfernt, derartigen theoretischen Betrachtungen einen höheren Werth beizumessen als dieselben verdienen. Selbstverständlich können derartige Düngerberechnungen wie die hier ausgeführten nur als Grundlage dienen; wie die Düngung in praxi quantitativ und qualitativ zu regeln ist, ist durch practische Versuche (Anlage zweckentsprechender Versuchsstreifen des gleichen Bodenmaterials mit verschiedener Düngung ꝛc.) festzustellen. Jedenfalls läßt sich aber mit an Gewißheit gränzender Wahrscheinlichkeit behaupten, daß derartige Versuche für eine erhebliche Einschränkung der Düngerzufuhr sprechen werden, wenn die statische Berechnung bereits einen so erheblichen Ueberschuß an Pflanzennährstoffen nachweist.

Digitized by Google

nur für die Zeit des Gebrauches gemiethet. Ich habe verschiedene Systeme in Thätigkeit gesehen; doch scheint mir das Fowlersche Zweimaschinensystem das beliebteste und verbreitetste zu sein. Die Kosten [1]) der Dampfcultur mögen im Allgemeinen denen der Pferdecultur gleichkommen. Einige behaupten, daß die Erstere, Andere wieder, daß die Letztere etwas billiger sei; jedenfalls ist hauptsächlich der besseren Arbeit, die der Engländer bei seinem Geschick für Maschinenarbeit in erhöhtem Grade erzielt, sowie der in England herrschenden Vorliebe für Maschinen, die allgemeinere Anwendung der Dampfcultur zuzuschreiben.

Die Drillcultur ist bekanntlich in England bereits seit längerer Zeit ganz allgemein verbreitet; der Weizen wird gewöhnlich in 9″ [2]) Reihenentfernung; das Sommergetreide nicht selten in derselben, häufig aber auch nur in 7″ bis 8″ Weite gedrillt.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Bestellung, Bearbeitung ꝛc. der Turnips, die daher hier kurz skizzirt werden soll.

Während das Land zur Getreidecultur gewöhnlich nur eine Furche erhält, bekommt es zur Turnipscultur deren mehrere, soviel als erforderlich sind den Boden in einen klaren, gleichmäßig krümeligen Zustand zu versetzen; in der Regel genügen hierzu zwei bis drei Furchen. Das Säen geschieht Anfangs Mai bis spätestens Anfangs Juni; Einige ziehen die frühe, Andere die späte Saatzeit vor. Die Entfernung der Drillreihen beträgt 24 bis 28″ (wohl meistens 27″); und es wird als ein Haupterforderniß angesehen, daß der Same auf die frische Furche gleich nach dem Pflügen gedrillt und das Land nicht zu fest zugewalzt wird. Die Rüben werden dann verschiedene Male — je nach Bedürfniß — theils mit Maschinen, theils mit der Hand gehackt; auch das Vernichten der überflüssigen Pflanzen (das sogen. Verziehen) geschieht dort mit der Hacke und es werden dabei die Rüben in den Reihen gewöhnlich auf 1 Fuß Entfernung gestellt. Im Herbst werden sie meistens gleich auf dem Felde in zu diesem Zwecke aufgepflügte Doppelfurchen gebracht und mit dem Pfluge mit etwas Erde bedeckt. Einige Farmer in den östlichen

1) Ein schottischer Farmer sagte mir, daß ihm mit einem aus der Fowlerschen Fabrik entliehenen Dampfpfluge, zu welchem der Maschinist von der Fabrik gestellt wird, der Acre 14″ tief zu pflügen 15 Shilling koste, während eine gleich tiefe Bearbeitung mit Pferden auf 16 Shilling pro Acre zu stehen komme. — Hr. Mechi auf Tiptree Hall in Esser zahlt für eine 8″ tiefe Furche mit dem Dampfpfluge auf schwerem Boden 18 Shilling auf leichtem 15 Shilling pro Acre.

2) Zoll eigentlich Inches. — 12 Inches = 1 engl. Foot = 0,3048 Mtr.; ein preuß. Fuß = 0,3138 Mtr. = 12 Zoll; es sind demnach die Zolle nur 0,00075 Mtr. größer als die Inches, für unseren Zweck können wir beide als identisch betrachten. Die in diesem Abschnitte gemachten Zollangaben bedeuten sämmtlich englisches Maß.

Digitized by Google

Grafschaften ziehen es vor, dieselben — wenigstens soweit sie als Rindviehfutter dienen — auf den Hof zu fahren und dort mit Stroh, wohl auch mit etwas Erde einzumieten, weil sie im Felde doch zuweilen durch Frost leiden sollen, jedoch ist das angegebene Einpflügen auf dem Felde das üblichere Verfahren. —

Die Erntearbeit, insonderheit das Mähen geschieht fast ausschließlich mit Maschinen. In England sind die Mähmaschinen von Hornsby und Samuelson, beide Constructionen mit Selbstablagevorrichtung die beliebtesten; nur in einer Wirthschaft fand ich eine Maschine aus einer anderen Fabrik und zwar eine Howardsche vor. Das Mähen geschieht im Viereck; und die Vorliebe der englischen Arbeiter für Maschinenarbeit ist eine so große, daß mir verschiedene Farmer ihre Noth klagten, sie könnten kaum einen Mann finden, um die beim Wenden der Maschine stehen bleibenden kleinen Ecken mit der Sense abzuschneiden.

In Schottland ist eine relativ billige sehr dauerhafte Mähmaschine »The patent buck-eye« in allgemeinem Gebrauch. Dieselbe legt nicht selbst ab; sondern es ist außer dem Treiber, der wie auch in England vom Sattel treibt, noch ein Mann zur Bedienung der Maschine erforderlich, welcher die oberhalb der Messer befindliche, durch eine Hebelvorrichtung bewegliche Lattenplattform mit dem Fuße auf und nieder bewegt und mittels eines hölzernen Rechens die Garben abzieht. Da außerdem nie in die Runde, sondern stets nur gegen die Richtung, nach welcher das Getreide durch den herrschenden Wind geneigt ist, gemäht wird, so ist die Arbeit allerdings eine ausgezeichnete: die Garben fallen in der Größe sehr gleichmäßig aus, das Stroh ist weniger verwirrt und die Stoppel eine kurze, äußerst gleichmäßige; freilich ist die Arbeit auch bedeutend theurer als die englische; denn sie erfordert nicht nur einen Mann mehr, sondern die Maschine muß auch immer die ganze Breite entlang ohne zu schneiden zurückfahren. Als besondere Vorzüge der Maschinen sind zu rühmen einmal ihre Billigkeit (sie kosten in der Fabrik von Alexander Jack und Sons zu Mayboll in Airshire 440 bis 480 Mark pro Stück), außerdem ihre derbe, dauerhafte und einfache Construction, welche außer größerer Haltbarkeit noch den Vortheil gewährt, daß kleinere Reparaturen leichter auf der Farm selbst oder im Nachbardorfe ausgeführt werden können, als dies bei complicirteren Maschinen der Fall ist.

Vom Grasland wird in der Regel nur ein Schnitt als Heu geworben; sämmtlicher Nachwuchs, das s. g. »second crop« wird als Weide genutzt. Die Art der Heuwerbung ist eine sehr einfache. Nachdem das Gras gemäht ist, wird es auseinander geschlagen und bleibt etwa zwei bis drei Tage liegen, während welcher Zeit es nur wenig verarbeitet wird; darauf fährt man es, nur sehr oberflächlich trocken, in große Fei-

Digitized by Google

men zusammen, welche man mit Stroh überdeckt. Das Heu macht in der Feime eine Gährung durch und wird so zu einer Art Braunheu, wobei es manchmal allerdings in Folge zu starker Selbsterhitzung verkohlt.

Ohne dieser Einschränkung und oberflächlichen Methode der Heuwerbung im Allgemeinen das Wort reden zu wollen, mag hier doch bemerkt werden, daß dies Verfahren bei dem zum Trocknen höchst ungünstigen Klima besonders in Schottland mehr oder weniger geboten ist.

Zum Schluß dieses Abschnittes soll noch eine Betrachtung der in England vorwiegend angebauten Varietäten der Culturgewächse folgen. Ist auch daselbst in der Varietätenzucht der Culturgewächse von Einzelnen Ausgezeichnetes geleistet worden, so gilt dies eben nur von einzelnen sich besonders mit der Sache befassenden Männern; im Allgemeinen herrscht in diesem Gebiete wie in so manchem anderen unter den gebildeten englischen Farmern eine größere Unkenntniß als unter den gebildeten deutschen Landwirthen. Ueber den Ursprung und die Züchtungsmethoden der Varietäten kann man von den Farmern nichts erfahren, selbst über den Werth der einzelnen Varietäten herrschen in nächster Nachbarschaft bei vollständig gleichen Klima- und Bodenverhältnissen oft widersprechende Ansichten, denen genügende Begründung mangelt, und das Sprichwort: Jeder Krämer lobt seine Waare, findet in dieser Hinsicht dort eine sehr passende Anwendung. Einige schwärmen z. B. für die Hallett'schen Weizenvarietäten; Andere erklären dieselben geradezu für Humbug. Auf zwei benachbarten Farmen in Norfolk, welche beide ganz gleiche Bodenverhältnisse (Lehm, Sand und Kalk der Kreideformation) aufzuweisen haben, werden von Weizenvarietäten Spaldings Prolific und Golden-drop angebaut. Während nun der eine Farmer den Golden-drop vorzieht, giebt der Andere dem Spaldings Prolific den Vorzug; Jeder behauptet, die von ihm vorgezogene Varietät gebe höhere Erträge; wer nun Recht hat, konnte ich natürlich nicht ermitteln.

Die in England und Schottland angebauten Weizen gehören zur Unterart Triticum vulgare — nicht Trit. turgidum, welcher bei uns wohl mit Unrecht englischer Weizen genannt wird; und zwar werden vorwiegend Varietäten der Gruppe der Kolbenweizen (Trit. vulg. muticum) angebaut; Grannenweizen (Trit. vulg. aristatum) wird bedeutend weniger und nur auf extrem schwerem Boden cultivirt. Im Ganzen liefern ja auch die Kolbenweizen eine feinere leichter verkäufliche, oft auch besser bezahlte Waare; und es ist dies vollkommen erklärlich, wenn man die Thatsache in Erwägung zieht, daß bei unseren Getreidegräsern die Grannen in Folge höherer Cultur vielfach schwinden. Am deutlichsten läßt sich diese Erschei-

Digitized by Google

nung am Hafer beobachten: ſchon nach zwei- bis dreijähriger ſorgfältiger Cultur verlieren manche urſprünglich begrannte Varietäten ihre Grannen; aber ſelbſt die Gerſte, bei welcher wie auch beim Roggen ein Schwinden der Grannen in Folge der Cultur bis jetzt nicht beobachtet iſt, hat in Hordeum trifurcatum eine grannenloſe Form aufzuweiſen.

Auf den meiſten Farmen werden zwei Weizenvarietäten, eine hell- und eine dunkelkörnige cultivirt. Die Kolbenweizenvarietäten, welche ich hauptſächlich angebaut fand, ſind:

Square head (Name ſtammt von der ſehr deutlich vierkantigen Aehrenform) — Browick (Red) — Spaldings Prolific — Spaldings Broik — Fenton Wheat — Golden-melon — Golden-closter — Old (Red) Lammas — Piper-tickset Wheat — Golden-drop — White-chaff (Red) — White Hallett's pedigree — Hunter's White [1]).

Grannenweizen habe ich ſelten gefunden und dann die Varietät Rivett's (Red).

Die Gerſtenvarietäten gehören ſämmtlich der Unterart Hordeum distichum an; weder Hord. vulgare noch Hord. hexastichon habe ich in Cultur gefunden. Vorzüglich iſt es die Chevallier-Gerſte und Hallet's pedigree, welche angebaut werden. In Weſt Keal Hall (Lincolnſhire) fand ich unter dem Namen Duchess barley eine eigenthümliche zweizeilige Gerſte, bei welcher die Aehren ähnlich wie die des Mammuthweizens (Trit. turgidum compositum) vielfach Veräſtelungen zeigten; ich habe einige ſtark veräſtelte Aehren mitgebracht, und es ſoll durch Cultur im Garten des hieſigen landwirthſchaftlichen Inſtituts unterſucht werden, ob und in wieweit ſich dieſe Eigenthümlichkeit conſtant erhält.

Der angebaute Hafer iſt größtentheils, jedoch nicht ausſchließlich, Fahnenhafer (Avena orientalis) und zwar meiſt eine ſchwarze Varietät dort ſchlechthin black oats genannt; außerdem fand ich beſonders in Schottland u. a. den Kartoffelhafer und den Sandhafer. —

Einzig in ihrer Art und wegen ihrer nahen Beziehung zu dem vorliegenden Gegenſtande hier wohl am paſſendſten zu beſprechen, iſt die Sämereihandlung von Sutton und Sohn in Reading, einige Bahnſtationen von London entfernt, welche faſt ausſchließlich den Sämereihandel in Großbritannien in der Hand hat. Das Etabliſſement beſteht aus mehreren anſehnlichen Gebäuden, welche für jede Gruppe von Culturgewächſen große Lagerräume enthalten; außerdem ſind großartige Comptoir- und Bodenräume und beſonders ein Modellierraum zu erwähnen, in welchem letzteren Modelle von Typen beſonders guter Varietäten (na-

1) Die letztgenannten vier ſind Hallett'ſche Varietäten.

Digitized by Google

mentlich Rüben, Kohlköpfe, aber auch Erbsen, Bohnen ꝛc.) aus dazu geeignetem Material, Gyps oder Papiermache angefertigt werden. Natürlich findet sich, dem englischen Reclameweſen entſprechend, in den Modellen eben ſo viel Uebertreibung, wie in den prachtvoll ausgeſtatteten Catalogen [1]), welche die Handlung ausgiebt; doch iſt das Etabliſſement immerhin ein großartiges zu nennen und für die engliſche Landwirthſchaft von weittragender Bedeutung. Einen Begriff von der Ausdehnung des Geſchäftsbetriebes giebt die Notiz, daß zweihundert Commis daſelbſt täglich Beſchäftigung finden.

Die Handlung beſitzt auch einen mehrere Acres großen Garten, welcher nur zur Zucht neuer Varietäten oder guter Typen von bewährten Varietäten benutzt wird; die auf dieſe Weiſe gewonnenen geringen Samenmengen werden dann an verſchiedene Farmen im ganzen Lande verſchickt und zwar ſtets an ſolche, welche in Betreff des Klimas und der Bodenbeſchaffenheit zur Cultur der betreffenden Pflanzenart beſonders geeignet ſind; dort werden dann größere Samenquantitäten für die Handlung gezogen.

Großer Werth wird auf ein reichhaltiges Lager von Grasſämereien gelegt, welche für den Grasbau im Felde ſowohl, als auch für die zahlreichen Parkanlagen in England in großer Menge conſumirt werden. Vor Allem verdient aber die Cultur der Rübenvarietäten, mit deren Zucht ſich die Handlung eifrig beſchäftigt, Beachtung.

Einige der gerühmteſten Turnipsvarietäten ſind:

Mit gelbem Fleiſche:

Sutton's Green-top Yellow Hybrid } beide Kugelform,
Sutton's Purple-top Yellow Hybrid }

Yellow Tankard (Walzenform),

Dales Hybrid,

Orange Yellow oder Robinson's Golden.

Mit weißem Fleiſche ſind beſonders die:

Sutton's Purple-top Mammoth Turnip und

Sutton's Imperial Green Globe Turnip, beide von Kugelform, hervorzuheben. Als vorzügliche Steckrüben (Suedes) gelten:

Sutton's Purple-top Stubble,

Giant Tankard,

King of Suedes.

Von den Runkelvarietäten mögen:

1) Bei den in dieſen Catalogen abgebildeten Rüben iſt z. B. die üppige Ausbildung der Wurzel und das Zurücktreten des Krautes in ſo übertriebener Weiſe dargeſtellt, wie dies in natura auch bei der ſorgfältigſten Cultur bis jetzt als unmöglich betrachtet werden muß.

Digitized by Google

Sutton's Mammoth long red Mangel,
Sutton's New Oxheart Yellow Globe Mangel und
Sutton's Yellow intermediate Mangel (new selection)
hier Erwähnung finden.

Die angefügte Tabelle enthält die Resultate mehrjähriger Culturversuche der bekannten und um die landwirthschaftliche Forschung so hoch verdienten Versuchswirthschaft Rothamsted mit einer Reihe wichtiger Weizenvarietäten; die englischen Maße und Gewichte sind von mir in Decimalzahlen umgerechnet. Da sämmtliche Varietäten stets auf kleinen Parzellen desselben größeren Feldes, also unter möglichst gleichen Boden- und Düngerverhältnissen angebaut sind, so kann wohl mit Recht gefolgert werden, daß wenigstens die Unterschiede in den Erträgen, welche mit einiger Consequenz mehrere Jahre hintereinander sich geltend machen, hauptsächlich in der Eigenthümlichkeit der Varietät begründet sind.

Digitized by Google

	1871 Swapit Field gedüngt mit Guano 376,5 Kilo pro Hectar Vorfrucht: Runkeln		1872 Forsters Field gedüngt mit Superphosphat 251 Kilo, u. Chilisalpeter 251 Kilo pro Hectar Vorfrucht: Rüben		1873 Long Hoos Field gedüngt mit 188,25 Kilo Chilisalpeter pro Hectar Vorfrucht gedüngte Runkeln		1874 Upper Harpenden Field gedüngt mit 251 Kilo Chilisalpeter pro Hectar Vorfrucht: gedüngte Runkeln.		Durchschnitt.	
	Geerntet Hectoliter pro Hectar	Gewicht pro Hectol. Kilo	Geerntet Hectoliter pro Hectar	Gewicht pro Hectol. Kilo	Geerntet Hectoliter pro Hectar	Gewicht pro Hectol. Kilo	Geerntet Hectoliter pro Hectar	Gewicht pro Hectol. Kilo	Hectoliter pro Hectar	Gewicht pro Hectol. Kilo
1) White-chaff (Red)					36,1	73,1	49,6	77,1	42,8	75,6
2) Rivett's (Red)					43,3	71,4	60,3	72,7	51,8	72
3) Chubb Wheat (Red)	25,5	75,3	36	77,4	32,2	73,9	45,5	76,4	35,3	75,7
4) Red-chaff (White)	29,5	77,1	33,3	77,8	31,7	75,9	43,9	76,9	34,6	76,9
5) Browick (Red)	31,7	75,3	36,4	76,7	34,6	74,4	46	76,6	37,5	75,7
6) Red Wonder	28,1	73,7	39,4	76,1	33,4	75,3	49,6	77,8	37,6	75,7
7) Burwell (Old Red Lammas)	28	77,5	37,1	78,7	31,6	76,9	40,5	79,4	34,3	77,6
8) Bristol Red	26,4	76,1	39,9	76,9	35,5	75,6	48,0	77,1	37,5	76,4
9) Red Nursery	30,7	78,7	40,7	81,2	24,4	77,5	37	81,6	33,2	79,7
10) Red Langham	27,7	75,6	39,4	76,6	30,7	75,6	47,8	78,7	36,4	76,6
11) Wolly Ear (White)	28,1	76,4	38,5	77,7	33,3	76,4	46	78,4	36,5	77,2
12) Hardcastle (White)			41,8	77,4	37,8	74,7	44,7	78,7	41,1	76,9
13) Golden-drop (Red) Hallett's	35,5	76,7	44,8	78,7	39,8	74,7	46,6	78,7	41,4	77,2
14) Victoria White Hallett's	30,4	76,2	40,7	78,3	34,4	74,7	39,8	77,8	36,3	76,7
15) Hunters White Hallett's	24,7	74,1	35,8	77,2	34,7	71,6	40,8	76,4	34,0	74,8
16) Original Red Hallett's	27	73,3	31,7	75,3	32,7	70,2	39,2	75,9	32,7	72,2
17) White Chiddam	24,2	77,8	34,9	78,7	28,6	74,1	37,8	78,4	31,4	77,2
18) Red Rostock	33,3	75,2			41,6	70,9	48,4	74,9	40,8	73,7
19) Caseys White	26,9	75,6	37,9	76,9	33,7	73,4	46,9	75,9	36,3	75,4
20) Golden Rough-chaff (Red)	29,7	77,1	35,3	78,1	34,6	74,7	46,9	78,1	36,6	77
21) Bole's Prolific (Red)	30,3	76,9	38,5	78,1	40,7	71,9	43,3	77,5	38,2	76,1
22) Club Wheat (Red)	32,4	75,6	40,9	77,4	42,7	72,8	53,7	77,4	42,4	75,8

III. Sewage-Einrichtungen.

Die Verwendung der städtischen Abfallstoffe, insonderheit der menschlichen Excremente hat seit Jahren auch das deutsche Publicum beschäftigt und das Interesse desselben in dem Maße erregt, daß nicht nur die mannigfachsten Versuche in größerem und geringerem Umfange gemacht wurden, sondern auch eine ziemlich umfangreiche Literatur in relativ kurzer Zeit entstanden ist.

Es wäre zu weit gegangen, wenn ich hier die ganze Streitfrage in ihren Einzelheiten erörtern wollte, besonders da dieselbe trotz der Aufmerksamkeit und Arbeit, welche ihr bereits gewidmet worden ist, noch keineswegs als gelöst betrachtet werden kann; doch glaube ich in den wenigen Beobachtungen, welche ich in England über den betreffenden Gegenstand zu machen Gelegenheit hatte, einen bescheidenen Beitrag zur weiteren Discussion der Frage zu liefern.

Vorausgeschickt mag nur werden, daß es bei der Nutzung dieser Stoffe in erster Linie darauf ankommt, der Gesundheit Rechnung zu tragen, die Stoffe also möglichst schnell aus der Stadt zu entfernen und, mag die Nutzung eine directe auf dem Acker, oder eine indirecte, d. h. Verarbeitung zu einem concentrirteren, leichter transportablen Dünger sein, die Verbreitung übler Gerüche auf das sorgfältigste zu vermeiden. Daneben wird selbstverständlich erforderlich sein, daß der Erfolg den aufgewandten Kosten entspricht.

Ob und inwieweit der gewünschte Zweck durch Canalisation oder Abfuhr, durch directe oder indirecte Verwendung leichter zu erreichen ist, das ist eine Frage, die, mag man auch persönlich für das eine oder das andre Verfahren mehr incliniren, bis jetzt noch definitiver Entscheidung harrt. Mit der Zeit scheint die Canalisation der Abfuhr gegenüber den Sieg davon zu tragen; wohl hauptsächlich aus dem Grunde, weil auf diesem Wege die Excremente schneller und geruchloser aus den Wohnungen der Menschen entfernt werden können.

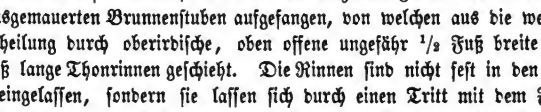
Die im Canalwasser gelösten und suspendirten Stoffe hat man bekanntlich auch neuerdings bei uns, bereits seit längerer Zeit in England zur Bewässerung und Düngung der Felder zu nutzen versucht. Ich hatte auf meiner Reise Gelegenheit, mich über die Einrichtungen und Verhältnisse einer im Gebiete der Stadt Bedford belegenen, der Stadt selbst gehörenden Rieselfarm genauer zu informiren.

Die 18000 Einwohner zählende, an dem Flusse Ouse gelegene Stadt Bedford ist vollständig canalisirt. Die Einzelcanäle, welche den Inhalt der Watercloſets aufnehmen und fortführen, vereinigen sich vor der Stadt in einen Hauptcanal, welcher das gesammte Canalwasser nach der etwa

Digitized by Google

eine englische Meile abgelegenen (182 Acre = 73,5 Hectaren großen) Farm leitet. Zugleich stehen die Canäle mit der Ouse in Verbindung, so daß ein zeitweises Reinigen derselben durch Spülen mittels Ousewassers ermöglicht ist; die Stadt also vollkommen vor Luftverunreinigungen geschützt werden kann.

Nachdem die Sewageflüssigkeit vorher durch ein eisernes Gittersieb geflossen ist, um gröbere Theile, Papierreste ꝛc. zurückzuhalten, wird sie in einem an dem einen Ende der Farm gelegenen Bassin gesammelt und aus demselben mit einer Dampfmaschine von 12 Pferdekräften in einem etwa 8 Meter hohen eisernen Cylinder gepumpt, welche Druckhöhe hinreicht, die Sewage den einzelnen Feldern zuleiten zu können. Dieselbe fließt nun in eisernen Röhren bis an die einzelnen Felder und wird dort in ausgemauerten Brunnenstuben aufgefangen, von welchen aus die weitere Vertheilung durch oberirdische, oben offene ungefähr $^1/_2$ Fuß breite und 1 Fuß lange Thonrinnen geschieht. Die Rinnen sind nicht fest in den Boden eingelassen, sondern sie lassen sich durch einen Tritt mit dem Fuße nach rechts resp. links niederdrücken, wodurch ein willkürliches Wässern der rechts und links vom Rinnenstrang belegenen Feldabtheilung ermöglicht ist (vgl. den beigefügten Holzschnitt).



Profil der Rinne a wagerecht liegend.
Rinne b nach links gedreht, demnach Abfluß nach links. Linie A B deutet die Oberfläche des Feldes an.

Die Farm besteht größtentheils aus jüngeren kiesreichen Schwemmbildungen, welche dem Jura auflagern. Sie wird bewirthschaftet nach der Fruchtfolge:

1. } Italienisches Raygras (Lolium italicum),
2. }
3. Zwiebeln oder Möhren; auch Runkeln oder Turnips,
4. Kohl oder Oberkohlrabi oder Kartoffeln; auch Weizen.

Außerdem sind etwa 0,25 Acres mit Spargel und 0,25 Acres mit Rhabarber bebaut.

Es wird das ganze Jahr hindurch gerieselt und zwar zu allen Früchten außer zu Kartoffeln; die Erfolge sind im Allgemeinen ausgezeichnete zu nennen.

Das Raygras wird z. Th. im Herbst (September), z. Th. im Frühjahr (März) gesäet; das erstere liefert vier bis fünf Schnitte, das letztere deren drei bis vier. Wie die meisten übrigen Früchte wird das

Digitized by Google

Gras auf dem Halme verauctionirt; dabei sollen etwa 10 Pfd. Sterling pro Acre und Schnitt im Ganzen also ein Geldertrag von 30—50 Pfd. Sterl. pro Acre (ungefähr 1500 bis 2500 Mark pro Hectar) erzielt werden. Als ich Ende Juli vorigen Jahres die Farm zu sehen Gelegenheit hatte, wurde der zweite resp. dritte Schnitt gemäht, welcher allein nach Angabe der Käufer auf etwa 24 Tons frisches Gras pro Acre (60000 Kilo pro Hect.) geschätzt wurde.

Das Gras liefert allerdings den höchsten Ertrag; aber auch die Mehrzahl der übrigen Früchte wird mit günstigem Erfolge cultivirt. Im Jahre 1873 sollen pro Hectar berechnet, die folgenden Erträge erzielt worden sein:

Runkeln 125500 Kilo mit einem Geldwerthe von etwa 1000 Mark; Zwiebeln 37650 bis 50200 Kilo, welche bei weniger constantem Preise einen Geldwerth zwischen 1500 und 3000 Mark schwankend repräsentiren sollen. Möhren wurden über 60000 Kilo pro Hectar geerntet (Preis pro 1000 Kilo 21 bis 25 Mark); der Ertrag an Kohl soll einem Geldwerthe von etwa 1250 Mark entsprechen. Am geringsten fiel die Kartoffelernte aus; es wurden nur 4—8 Tons pro Acre (10000—12000 Kilo pro Hect.) geerntet (Preis für 1000 Kilo = 100 Mark).

Durch die Güte des Herrn Ingenieur Lunt zu Bedford, dem ich auch die angeführten Notizen verdanke, bin ich in den Besitz der Jahresabschlußrechnungen der Farm pro 1874 gelangt, von welchen ich die Bilance hier folgen lassen will.

Deb. **Cred.**

	£	Sh.	₰	£	Sh.	₰		£	Sh.	₰
Inventar, December 1873	431	—	—				Verkaufte Früchte	2515	13	10
Feldinventar[1]), Dec. 1873	222	4	—				Vorhandenes und zugekauftes Inventar 1874	544	8	10
				653	4	0	Feldinventar, lebendes und todtes Inventar	269	9	0
Arbeitslohn, Gehalte für den Aufseher und Ingenieur				667	17	2	Sewage-Anlagen	24	2	8
Handwerkerrechnungen ꝛc.				780	10	9	Heu	48	2	6
Zinsen				917	4	—	Bohnen	59	10	0
Abgaben				113	14	7				
Dauernde Anlagen				24	2	8				
Hafer				16	5	—				
Heu	48	2	6							
Bohnen	59	10	—							
				107	12	6				
Bilance für 1874				180	15	4				
				3461	6	—		3461	6	—

1) Der englische Ausdruck ist working plant.

Digitized by Google

Nach dieser Bilance ergiebt sich für das Wirthschaftsjahr 1874 ein Reinertrag von etwa 1 Pfd. Sterl. pro Acre = 50 Mark pro Hectar. Weder in der Stadt noch auf der Farm machte sich ein übler Geruch bemerkbar; es wären also die Erfolge als in jeder Hinsicht befriedigende zu bezeichnen. Allerdings sind die Verhältnisse daselbst auch besonders günstige. Während bei uns in Deutschland durch den Frost eine nicht unbedeutende Pause im Rieseln geboten wird, gestattet das englische Klima ein continuirliches Rieseln fast das ganze Jahr hindurch; in Folge dessen erfährt nicht nur das Canalwasser eine intensivere Ausnutzung, sondern es ist auch ein Ansammeln und längeres Verbleiben der stinkenden Flüssigkeit in der Stadt oder auf der Farm leicht zu vermeiden. In Bedford gestattet außerdem die Verbindung der Canalleitung mit dem Flusse ein zeitweises gründliches Reinigen der ersteren, und besonders dieser letzte Umstand, die Canäle möglichst so anzulegen, daß sie von Zeit zu Zeit durch fließendes Wasser gereinigt werden können, scheint mir von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit zu sein.

Wie in den meisten derartigen Anlagen sammelt man auch in Bedford die Sewage vor ihrer Verwendung in einem Bassin an; demnach kommen vorzugsweise nur die im Wasser gelösten Bestandtheile auf den Acker, während sich die suspendirten zum Theil wenigstens in dem Bassin absetzen. Bei uns in Deutschland hat man bekanntlich darüber geklagt, daß ein Aufbringen der Flüssigkeit mit den suspendirten Körpern, besonders bei leichten Böden, für welche ja die Rieselung vorwiegend angezeigt ist, ein vollständiges Verschlämmen des Bodens bis zur Sterilität zur Folge gehabt habe; auch ist es leicht denkbar, daß überall da, wo die Sewage vorher mittels Pumpe gehoben werden muß, die reichlich mit suspendirten Körpern geschwängerte Flüssigkeit ein Verstopfen der Pumpe herbeiführen kann. In Anbetracht der Masse der zur Verwendung kommenden Flüssigkeit ist aber auch die Quantität der mit derselben zugeführten gelösten Pflanzennährstoffe eine ganz beträchtliche, selbst wenn in dem zur Analyse benutzten Volumen nur geringe Stoffmengen gefunden wurden. Aus diesen Gründen wird es sich daher wohl empfehlen, die Flüssigkeit vor ihrer Verwendung absetzen zu lassen; verarbeitet man dann außerdem die im Bassin abgesetzten Stoffe zu Compost, so ist man zugleich in der Lage den Hackfrüchten, welche ja die wässerige Düngung weniger lieben, einen ihnen mehr zusagenden, relativ wohlfeilen Dünger zukommen zu lassen; also auch deren Ertrag ohne allzugroße Mehrkosten zu erhöhen.

Manche Rieselfarmen in England sollen mit ähnlich günstigem Erfolge betrieben werden, wie die beschriebene [1]); doch finden sich auch da-

1) Sehr gerühmt und von Einigen der Bedfordschen Farm noch vorgezogen

Digitized by Google

selbst Anlagen, die als weniger zweckmäßige zu bezeichnen sind. Zu den letzteren ist die Sewage Farm in der Nähe von Edinburgh zu zählen, welche ich zwar gesehen, über die ich aber nicht so genaue Notizen sammeln konnte als über die Bedforder Farm.

Die 130 Acres große Farm, welche das Canalwasser des nordöstlichen Theiles von Edinburgh erhält, beschränkt sich ausschließlich auf Grascultur, und zwar ist die eine Hälfte des Areals mit Raygras bestellt, während die andere Hälfte als permanentes Grasland niedergelegt ist. Die Erträge werden ebenfalls recht hoch angegeben: das Wiesengras liefert vier Schnitte, das Raygras deren sechs, von welchen die ersten fünf etwa 16 Tons frisches Gras pro Acre (40000 Kilo pro Hectar) liefern sollen, der Geldertrag soll sich dabei auf etwa 30 Pfd. Sterling pro Acre belaufen. Inwieweit die Anlage als rentabel anzusehen ist, vermag ich, da mir detaillirteres Zahlenmaterial fehlt, nicht zu beurtheilen; jedenfalls zeichnet sich dieselbe der Bedforder gegenüber zu ihrem Nachtheile dadurch aus, daß die Verhinderung resp. Beseitigung übler Gerüche nicht erzielt worden ist. Auf der Farm und in deren Umgebung ist die Luft in hohem Grade verpestet, und die Aerzte Edinburghs behaupten, daß mit der Farm ein Herd für Infectionskrankheiten geschaffen sei.

Auch der Versuch, das Canalwasser zur Fabrikation verkäuflicher concentrirter Düngemittel zu benutzen, ist in England mehrfach gemacht worden. Ein noch neues derartiges Etablissement besteht gegenwärtig in Tottenham, einer der äußersten Vorstädte im Nordosten Londons. Daselbst wird das Canalwasser von Tottenham und Umgegend (Woodgreen, Westgreen, Alexander palace ꝛc.), im Ganzen die Excremente von 32000 Menschen verarbeitet. Die Sewageflüssigkeit wird, nachdem sie vorher durch ein Gittersieb geflossen und von gröberen Theilen gereinigt ist, durch eine Pumpe, welche bis 15 Millionen Liter in 24 Stunden zu bewältigen vermag, gehoben und in eine Leitung offener Holzrinnen befördert. Daselbst wird sie mit einer Lösung von Superphosphat (auf 5000 bis 6000 Theile Sewage verwendet man 1 Theil Phosphat) versetzt, und weiter unterhalb nach genügender Einwirkung das überschüssige Phosphat mit Kalkmilch wieder ausgefällt. Die mit Präcipitat geschwängerte

---

wird die „Brentons-Farm" bei Romford (Farmer Hr. Hope), welche ich leider nicht zu sehen Gelegenheit hatte. Vgl. „Holdefleiß, landw. Reiseskizzen aus England und Schottland". Berlin 1876. S. 35 ff.

Digitized by Google

Flüssigkeit fließt dann in eines der drei vorhandenen, mit Thon und Sand gedichteten Bassins, von denen stets eines voll, das zweite im Gebrauch und das dritte leer ist. Dort läßt man das schwere Präcipitat absetzen; es dauert vier bis fünf Tage bis dasselbe das Bassin zu $^1/_3$ anfüllt, dann wird die überstehende Flüssigkeit abgelassen und der Absatz unter einen leicht überdachten Trockenschuppen gebracht. Nachdem er daselbst etwa fünf Tage vorgetrocknet, wird er in einen anderen Trockenraum gebracht, woselbst der Trockenproceß mittels Dampfmaschine beendet wird.

Das Fabrikat wird loco zu 3 L. 10 Sh. pro Ton (100 Kilo etwa = 7 Mark) verkauft. Ob der Dungwerth des Präparates diesem Preise entspricht, kann selbstverständlich nur analytisch nachgewiesen werden. In den Besitz einer Analyse des fertigen Präparates konnte ich leider nicht gelangen; indessen scheint mir der Werth desselben schon deswegen etwas problematisch zu sein, weil die Phosphorsäure, welche größtentheils als theures Superphosphat beigegeben wird, jedenfalls in sehr schwer löslicher Form in dem fertigen Präparate enthalten ist.

Auch das Ausfällen der wichtigen Pflanzennährstoffe ist durch das beschriebene Verfahren — auf welches übrigens die Fabrik ein Patent für Großbritannien genommen hat — nur sehr unvollkommen zu erreichen; es erstreckt sich dasselbe vorwiegend auf ein mechanisches Niederreißen der suspendirten Theile. Von den gelösten Stoffen können nur durch den Aetzkalk die geringen Quantitäten der gelösten phosphorsauren Salze, vielleicht durch das Superphosphat minimale Mengen des gelösten Ammoniaks ausgefällt werden. Wie unvollständig aber auch die Gewinnung der suspendirten Theile ist, darüber geben die beiden Analysen der Sewageflüssigkeit und des Abflußwassers, welche am 14. Juli 1875 auf der Fabrik gemacht wurden, Aufschluß.

Es enthielten 100000 Theile:

	Sewage	Abflußwasser
Suspendirte Theile (durch Filtration gewonnen)	87,4	88,4
Organischgebundener Sauerstoff	3,6	2,3
Kohlenstoff in organischen Verbindungen . . .	7,2	1,94
Ammoniak	3,05	2,31
Stickstoff in organischen Verbindungen . . .	0,176	0,094

Das Plus an suspendirten Theilen in dem Abflußwasser gegenüber der Sewage ist wohl dem Zusatz von Kalkmilch im Ueberschuß bei der Fabrikation zuzuschreiben. Die Ausbeute der organischen Stoffe ist nach diesen Analysen keineswegs eine günstige zu nennen; etwa die Hälfte verbleibt im Abflußwasser, und zwar wird der Stickstoff, welcher in Form von organischen Verbindungen vorhanden ist, noch nicht zur Hälfte, vom Ammoniak kaum der vierte Theil gewonnen.

Digitized by Google

Es drängt sich mir die Ansicht auf, daß sich die Canalwässer zur Pudrettefabrikation wohl kaum eignen, und daß ein Aufschwung dieses Industriezweiges, welcher ja im landwirthschaftlichen Interesse sehr zu wünschen wäre, eher da zu erwarten ist, wo man ein Abfuhrsystem eingeführt hat, das Rohmaterial also in einer concentrirteren, leichter zu verarbeitenden Form zur Disposition steht.

IV. Die Hallett'sche Weizenzucht.

Unter den Männern, welche sich um die Zucht guter Varietäten unserer Getreidepflanzen verdient gemacht haben, nimmt F. F. Hallett in Brighton wohl nicht die letzte Stelle ein; besonders seine Weizen- und Gerstevarietäten haben nicht nur im Inlande, sondern auch auf dem Continente vielfach freundliche Aufnahme und weitere Verbreitung gefunden.

H. hat bereits seit mehr denn zwanzig Jahren einen nicht unerheblichen Theil seiner Zeit und Arbeitskraft der Zucht und Veredlung von Getreide- hauptsächlich Weizenvarietäten gewidmet. Er stellte es sich zur Aufgabe, ein Korn zu produciren, welches mit guter gleichartiger Qualität eine hohe Productivkraft vereinigen und insofern als Saatgut für den Landwirth von hohem Werthe sein soll.

Angeregt durch die Erfolge der Viehzucht, sowie durch die Schriften seines großen Landsmannes Darwin, sucht er seinen Zweck durch zwei Mittel zu erreichen; einmal sucht er den Ertrag quantitativ und qualitativ zu steigern durch eine, wie er sich ausdrückt, der Natur der Getreidepflanze möglichst zusagende Cultur; die so als Folge der Variabilität der Art erzielten guten Eigenschaften sucht er dann durch sorgfältige Auswahl des Saatgutes (Zuchtwahl) bei entsprechender Cultur noch zu vermehren, zu erhöhen, und ihnen eine gewisse Constanz zu verleihen. Er operirte mit verschiedenen Weizen-, Gerste- und Hafervarietäten, am wichtigsten sind jedoch die von ihm gezüchteten Weizenvarietäten; seine Weizenzucht, mit der er sich auch vorwiegend beschäftigt, soll daher hier hauptsächlich besprochen werden.

Die quantitative Ertragssteigerung sucht er in doppelter Weise zu erreichen: er strebt eine möglichst starke Bestockung der Pflanzen an, um dadurch die Zahl der Halme und somit auch die Zahl der Aehren direct zu vermehren; er ist dann weiter bestrebt, die Länge der einzelnen Aehren, die Zahl der Aehrchen an denselben und endlich die Zahl der zur

Digitized by Google

Fructification gelangenden Blüthchen in den letzteren ständig zu steigern. Dem entsprechend sind dann die von ihm angewandten Culturmittel neben sorgfältiger Bearbeitung des Bodens ꝛc. die folgenden:

1. Frühe Saat; er säet wo möglich bereits im August, nur ausnahmsweise später als im September.

2. Flache Unterbringung der Saat; er pflanzt die Körner mit dem Pflanzstocke 1,5″ (= 4 Cm.) tief, und zwar bringt er stets nur ein Korn in jedes Loch.

3. Weite (dünne) Saat, er bringt womöglich nur ein Korn auf den Quadratfuß.

Schon die dünne Saat läßt einen befriedigenden Ertrag nur für den Fall erwarten, daß eine reichliche, kräftige Bestockung der Pflanzen erfolgt; es mag daher zunächst festgestellt werden, ob und inwieweit die H.'sche Saatmethode der Bestockung günstig ist. —

Bekanntlich gelangt bei unseren Getreidegräsern die Pfahlwurzel nicht zur Entwickelung, und die Ernährung derselben, soweit sie aus dem Boden erfolgt, beruht ausschließlich auf den Adventivwurzeln, welche sich bei diesen Pflanzen nun selbstverständlich nicht, wie bei den meisten anderen, als Verästelungen der Pfahlwurzel bilden können. Eine Bildung von Adventivwurzeln findet jedoch beim Processe der Bestockung statt; je stärker daher die Bestockung, desto größer ist auch der Reichthum der Getreidepflanzen an Wurzeln.

Die Bestockung ist eine axillare Verzweigung, verbunden mit der Bildung von Adventivwurzeln, welche — dem allgemeinen Gesetze der Axenverzweigung gemäß — stets an den Insertionsstellen der Blätter am Stengel, in den sogen. Blattachseln, im vorliegenden Falle (bei den Gräsern) also stets an den Halmknoten vor sich geht. Dem Monocotyledonentypus entsprechend findet die Verzweigung bei den Gräsern stets in der Dreizahl statt; der Muttersproß bildet zwei Tochtersprosse, so daß also aus einem vorhandenen Sprosse durch Verzweigung deren drei entstehen. Diese drei Sprosse können sich nun ebenfalls — der Muttersproß also zum zweiten Male — verästeln, die Zahl der vorhandenen Sprosse ist dann auf 9 gestiegen, bei einer dritten Verästelung wird sie 27[1]) betragen. Vierfache und fünffache Verästelungen dürften auf unseren Feldern nur selten vorkommen. — Gleichzeitig mit seiner Entstehung beginnt der junge Sproß an seiner Basis seine Adventivwurzeln zu entwickeln, somit für seine selbstständige Ernährung zu sorgen.

---

1) Daß die Zahl der an einer Pflanze gefundenen Sprosse nicht immer durch 3 theilbar ist, hat darin seinen Grund, daß die Sprosse nicht selten z. Th. verkümmern.

Digitized by Google

Der Bestockungsknoten ist kein morphologisch bestimmter, sondern es kann die Bestockung von jedem oberirdischen Halmknoten ausgehen. Es bilden dabei alle Axillarsprosse ihre Wurzeln, doch haben selbstverständlich die höher angelegten, schon die vierter und fünfter Ordnung, Schwierigkeiten zu überwinden bis sie hinab zum Boden gelangen; dieselben werden daher meistens vertrocknen, bevor sie ihr Ziel erreicht haben. Demnach werden die dem Boden am nächsten angelegten Verzweigungen für unsere Culturzwecke die wichtigsten sein.

Nach Untersuchungen von Ekkert[1]) beginnt die Bestockung bei dem Knoten, welcher dicht unterhalb (nicht über) der Bodenoberfläche, derselben am nächsten (etwa 0,5 bis 2 Centim. tief), gelegen ist; und diese Thatsache ist besonders wichtig, weil sie Schlüsse über die geeignete Tiefe der Unterbringung unserer Getreidesamen zuläßt.

Je tiefer die Lage des Samens im Boden ist, eine desto größere Anzahl von Internodien muß derselbe nach seiner Keimung entwickeln, bevor das junge Pflänzchen der Oberfläche nahe gekommen, also eine Bestockung erfolgen kann. So lange das junge Pflänzchen die Bodenoberfläche noch nicht erreicht hat, ist es hinsichtlich seiner Ernährung fast ausschließlich auf die Reservestoffe des Endosperms im Samen angewiesen, erst unter dem Einflusse des Tageslichtes vermag sich in den Blättern das Chlorophyll zu bilden, welches dieselben zur Assimilation der atmosphärischen Kohlensäure befähigt. Es findet dann aber auch die Bestockung statt; die Pflanze ist also von dem Zeitpunkte ab nicht nur wegen der Assimilationsfähigkeit der Blätter unabhängig vom Endosperm des Samens, sondern es ist auch durch die Neubildung von Wurzeln eine intensivere Ernährung aus dem Boden ermöglicht.

Die Tiefe der Unterbringung der Saat findet somit ihre Grenze schon dann, wenn bei einer erheblichen Anzahl Samen der Endospermgehalt und die Lebenskraft für das Wachsthum und die Ernährung der Pflanze, bis dieselbe die Bodenoberfläche erreicht, sich also von ihrem Samen unabhängig gemacht hat, nicht mehr ausreicht.

Gegen eine tiefe Lage des Samenkorns im Boden sprechen außerdem die Umstände, daß die junge Pflanze, um an die Oberfläche zu gelangen, den mechanischen Widerstand der aufliegenden Bodenschicht, dessen Größe außer von ihrer Mächtigkeit hauptsächlich von der physikalischen

1) Ekkert, Ueber Keimung, Bestockung und Bewurzelung der Getreidearten nebst Untersuchungen über die zweckmäßigste Tiefe der Unterbringung ꝛc. Inaugural-Dissertation. Leipzig 1873. S. 21 ff. Nach E. findet eine Bestockung direct vom Samenknoten bei flacher Lage nur beim Weizen statt; alle übrigen Getreidearten treiben bei noch so flacher Lage des Samens zuvor ein kurzes Internodium, am oberen Knoten desselben kann dann die Bestockung beginnen.

Digitized by Google

Beschaffenheit des Bodens abhängt, zu überwinden hat, daß ferner der Keimproceß zu seinem normalen Verlaufe die Gegenwart einer genügenden Menge Sauerstoff erfordert, an welchem bei tiefer Lage des Samens selbstredend leichter Mangel eintritt als bei seichter.

Für eine nicht zu flache Lage spricht eigentlich einzig und allein der Umstand, daß zum Keimproceß hinreichend Feuchtigkeit vorhanden sein muß, daß demnach der Oberfläche zu nahe liegende Samen durch zu große Trockenheit am Keimen verhindert werden. Es wird also beim Säen darauf ankommen, den Samen möglichst flach zu legen, so flach, daß ihn eben noch nicht Trockenheit am normalen Auflaufen hindert.

Ekkert schließt aus seinen Versuchen, daß die zweckmäßige Saattiefe zwischen 6 resp. 2—1½ Cm. liege; Sommerung liebe eine etwas tiefere Einbringung als Winterung. — Es dürfte demnach die von Hallett gewählte Saattiefe von etwa 4 Cm. als eine dem Wachsthum und besonders der Bestockung günstige gelten. Auch hat sich eine derartige Saattiefe bereits mehrfach als zweckmäßig erwiesen; nach Ekkerts Angabe soll das Getreide auf dem Versuchsfelde des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Leipzig 5 Cm. tief gedrillt werden, auf dem Versuchsfelde unseres Göttinger Instituts wird dasselbe bereits seit mehreren Jahren 3 Cm. tief mit gutem Erfolge untergebracht. —

Fast noch mehr als die flache Unterbringung des Samens verspricht die von H. gewählte frühe Saatzeit eine reichliche Bestockung. Die Bestockung erfordert, wie jeder physiologische Proceß, Wärme; sie geht wahrscheinlich bei einer Temperatur vor sich, deren untere Grenze über der zum Keimproceß erforderlichen, deren obere Grenze jedoch unter der für das Schoßen nothwendigen liegt. Eine frühe Saat der Winterung hat nun vor allem den Zweck, wenigstens ein theilweises Bestocken im Herbst zu ermöglichen. Findet die Bestockung — wie bei später Saat — ausschließlich im Frühjahre statt, so kann leicht der Fall eintreten, daß beim plötzlichen Steigen der Temperatur bereits das Schoßen beginnt, bevor ein genügendes Bestocken stattgefunden hat; die Zahl der Halme ist dann natürlich eine geringe und der Ertrag in Folge dessen ein ungenügender. Dieser Nachtheil wird sich selbstverständlich bei dünner Aussaat in höherem Grade geltend machen, als bei einem reichlich bemessenen Saatquantum.

Bei der von H. gewählten frühen Saatzeit muß demnach bereits im Herbst eine sehr kräftige Bestockung erfolgen. Ob nun freilich bei einer so frühen Saat (im August) nicht öfters schon im Herbst das Schoßen eintreten wird, was dann leicht ein Erfrieren der Pflanzen im Winter zur Folge haben kann; darüber wage ich kein bestimmtes Urtheil auszusprechen; doch halte ich es nicht für unmöglich.

Digitized by Google

Jedenfalls sind die Erfolge, welche H. allein hinsichtlich der Bestockung erzielt hat, wahrhaft erstaunlich. Im vorigen Jahre (1875) hatte er an einer einzigen Weizenpflanze 157 Aehren, was, wenn dieselben sämmtlich einem Knoten entstammten, eine sechsfache Verzweigung voraussetzte [1]); Pflanzen mit einigen 90 Sprossen sollen nicht gerade selten, solche mit 30 Sprossen (wahrscheinlich 27, dreifache Verzweigung) durchschnittlich erzielt werden. — Daß bei dem Raume, welcher den einzelnen Pflanzen zur Disposition steht, und den sich nahezu in horizontaler Richtung verbreitenden Wurzeln eine üppige Entwicklung gestattet, so wie bei der durch die frühe Saat erheblich verlängerten Vegetationsperiode sich auch große Aehren mit einem hohen Gehalte guter, schwerer und mehlreicher Körner entwickeln können, ist erklärlich. —

Noch mehr Gewicht als auf seine Culturmethode legt aber H. auf eine sorgfältige Auswahl des Samens, auf seine „Zuchtwahl", während er durch erstere die Varietät zu bilden bestrebt ist, sucht er sie durch letztere zu fixiren, wie er sich selbst ausdrückt: einen fixirten Typus zu schaffen. Dabei verfährt er folgendermaßen: Zur Saat werden stets die Körner der besten Aehre der besten geernteten Pflanze verwandt; von der so gewonnenen Ernte entnimmt er wiederum der besten Pflanze die beste Aehre zur nächstfolgenden Saat u. s. f., wie dies das nachfolgende Beispiel erläutern mag.

Im Jahre 1857 wurden 87 Körner (der Gehalt von zwei Aehren) rother Nursery-Weizen in der besprochenen Weise gepflanzt; eins der besten Körner erzeugte eine Pflanze mit zehn Aehren, welche an Körnerzahl enthielten:

79—76—74—73—69—68—68—66—60—55 (Summa **688** Körner).

Die beste, 79 Körner enthaltende Aehre wurde im folgenden Jahre zur Aussaat benutzt; die beste von denselben erzielte Pflanze besaß — 5 nicht zur Reife gelangten Aehren abgerechnet — 17 Aehren, deren Körnergehalt sich auf je:

91—87—86—76—75—74—72—67—67—66—67—64—63—63—61—58—55 (Summa **1190**) Körner belief.

Die beste Aehre mit einem Gehalte von 91 Körnern diente dann wiederum im folgenden Jahre zur Aussaat u. s. f.

Es wurde aber auf diese Weise nicht nur der Körnergehalt, sondern auch die Länge der Aehren, sowie auch ihre Zahl vermehrt, wie dies die folgende Tabelle veranschaulicht:

---

1) Dieselben werden jedoch wahrscheinlich Axillarsprosse verschiedener Internodien sein.

Digitized by Google

Erntejahr	Länge der besten Aehre inches	Gehalt der besten Aehre Körner	Zahl der Aehren der besten Pflanze
1857 [1])	4 3/8	47	—
1858	6 1/4	79	10
1859	7 3/4	91	22
1860 [2])	—	—	39
1861	8 3/4	123	52

Im Jahre 1868 hatte er von seinem rothen Weizen eine Aehre von 17 Cm. Länge mit 15 Aehrchen auf einer Seite und von Hunter's- und Victoria-Weizen solche von 15 Cm. Länge mit je 16 und 15 Aehrchen auf einer Seite gezogen, außerdem hatte er die Zahl der zur Fructification gelangten Blüthchen in den Aehrchen nicht unerheblich, bis zu echs im Aehrchen gesteigert [3]). Von der Spitze der Aehre abwärts nach der Basis hin gezählt enthielten auf der einen Seite die Aehrchen Körner:

	Red	Hunter's	Victoria
1. Aehrchen	1	1	1
2. „	2	2	2
3. „	3	2	3
4. „	4	3	3
5. „	4	4	3
6. „	4	3	3
7. „	4	3	3
8. „	5	4	4
9. „	5	5	4
10. „	5	5	5
11. „	5	5	4
12. „	6	5	5
13. „	6	5	5
14. „	5	6	5
15. „	4	6	4
16. „		5	
Summa der Körner auf einer Seite der Aehren	63	64	54

1) Originalähre.

2) Wegen des nassen Jahres waren die Aehren unvollkommen.

3) Auch unter den auf den Farmen, also weniger sorgfältig cultivirten H.schen Weizenvarietäten fand ich Aehren mit 12 Aehrchen auf jeder Seite und vier Körnern in den meisten Aehrchen recht häufig.

Digitized by Google

Seine Erfolge hinsichtlich der Vermehrung des Körnergehaltes in den besten der geernteten Aehren von vier Weizenvarietäten vom Beginn ihrer Züchtung bis zur Gegenwart zeigt die folgende Tabelle.

Die beste Aehre enthielt Körner:

Erntejahr	Original Red	Hunter's	Victoria	Golden-drop
1857	(47) [1]			
1858	79			
1859	91			
1860	87			
1861	123			
1862	93	(60)	(53)	
1863	97	90	60	
1864	59	91	69	(32)
1865	92	81	76	39
1866	88	110	86	75
1867	76	90	87	61
1868	98	121	106	82
1869	111	124	113	74
1870	106	111	98	81
1871	91	89	114	77
1872	71	117	101	96
1873	83	100	78	74
1874	92	98	104	81

Auch die Besserung der Qualität des Kornes (großes, gedrungenes, schweres Korn mit dünner Frucht- und Samenschale) wird angestrebt; und H. glaubt, daß ihm dies vor Allem bei der Chevaliergerste gelungen sei. Da es ihm jedoch ausschließlich um die Zucht von Saatgut zu thun ist, so mußte es für ihn von höchstem Interesse sein, vor Allem — natürlich unter Mitberücksichtigung der Eigenschaften, welche von einer guten Marktwaare verlangt werden — die Productivkraft des Samens so weit als möglich zu steigern und die gesteigerte Productivkraft durch Vererbung zu befestigen.

Um nun festzustellen, welches Korn bezüglich der Productivkraft das beste sei, hat er wiederholt Culturversuche angestellt; er ist jedoch dabei

1) Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen den Körnergehalt der Originalähren, die Horizontalcolumne, in welcher sie verzeichnet sind, bezeichnen das Jahr in welchem H. die Cultur der betreffenden Varietäten begonnen.

Digitized by Google

zu keinem bestimmten Resultate gekommen. Nach seiner Ansicht ist es in jeder Pflanze ein Korn, welches sich bezüglich der Productivkraft vor allen anderen auszeichnet, und zwar soll sich dieses Korn stets in der besten Aehre finden, eine bestimmte Stelle für dasselbe an der Aehre hat er jedoch bis jetzt nicht auffinden können. Deswegen säet er dann auch bei seinen Stammzuchten stets sämmtliche Körner der besten geernteten Aehre aus.

H. verkauft seine gezüchteten Saatweizen zu zwei Guineen pro Bshl incl. Sack[1]). Auch für die Praxis empfiehlt H. eine dünne, flache, zeitige Saat; die von ihm gewählte Saattiefe (4 Cm.) hält er ebenso wie die frühste Saatzeit (August) auch für den Anbau im Großen am geeignetsten; doch scheint er selbst einzusehen, daß sich eine so frühe Saatzeit in der Praxis nicht immer einhalten läßt, und er meint, daß auch bei späterer Saat seine Weizen mit Erfolg cultivirt werden können. Wenn auch bei späterer Saat und weniger sorgfältiger Cultur allmählig wieder ein Rückschlag des Weizens erfolge, so könne ja stets wieder frisches Saatgut bezogen werden. Je nach früherer oder späterer Saatzeit empfiehlt er für Großbritannien als zweckmäßige Saatweite und Saatquantum:

Zeit der Aussaat.	Entfernung der Reihen engl. Z.	Entfernung in den Reihen engl. Zoll	Saatquantum entspricht Bshl. pro Acre	Hectol. pro Hectar	Scheffel pro Morgen
August	9	9	1,66	0,15	0,09
September	9	6	0,25	0,225	0,105
Anfang und Mitte October	9	4,5	0,33	0,297	0,137
Ende October	9	3	0,5	0,45	0,21
Nach October	6	3	0,75	0,675	0,300

H. betont dann weiter, das Säen müsse in einer Weise geschehen, daß die Körner möglichst einzeln zu liegen kämen, damit sich jede einzelne Pflanze ungehindert von ihren Nachbarpflanzen entwickeln könne. Um dies practisch in größerem Maßstabe durchführen zu können, solle man die Saatkästen, Löffel oder Schöpfräder ꝛc. der Drillmaschinen so

1) 1 Bshl. etwa = 36 Ltr. = 0,66 preuß. Scheffel. Die Adresse H.s ist **Frederic F. Hallett Esqu., the manor house, Brighton Sussex.**

Digitized by Google

einrichten, daß die Maschine stets nur ein Korn streue. Das Dibbeln scheint ihm bei einer derartigen Saatmethode doch zu unsicher, weil bei kleinen Unregelmäßigkeiten, wie sie sich bei jeder Maschine einstellen, Fehlstellen entstehen müssen; er spricht sich daher für das Drillen aus und räth, nach dem Auflaufen der Saat die angemessene Entfernung in den Reihen durch Vernichten der überflüssigen Pflanzen mit der Hacke herzustellen.

Eine so frühe Saatzeit, wie sie H. wünscht, dürfte wohl ganz abgesehen davon, ob sie in unserem Klima zulässig wäre, schon deshalb in der Praxis nicht durchzuführen sein, weil die Felder zum größten Theile selbst Anfang September noch nicht geräumt sind, die Saatzeit also mit der Ernte collidiren würde.

Die angegebenen Saatquanta sind ebenfalls für practische Verhältnisse zu schwach. Die Ernte kann dabei nur dann befriedigend ausfallen, wenn jedes Korn aufläuft und jede Pflanze sich sehr kräftig bestockt. Außerdem sind eben die Pflanzen bei allzufrüher Saat den Gefahren des Winters in zu hohem Grade ausgesetzt, kurz das Risico ist in verschiedener Hinsicht für den practischen Landwirth zu groß. Es kann ein so großes Risico nur übernommen werden, wenn es sich um Culturen in geringerem Maßstabe handelt und der für das gewonnene Product erzielte Preis ein entsprechend hoher ist, wenn also wie im vorliegenden Falle der Bshl. Saatweizen für 2 Guineen (etwa 120 Mark pro Hectol.) verkauft werden kann!

Auch in England hat die Hallettsche Saatmethode nicht die Aufnahme gefunden, deren sich sein Saatkorn zu erfreuen hat. Der englische Farmer säet 2 bis 3 Bshl. Weizen pro Acre, was etwa den bei uns für Drillsaat üblichen Saatmengen 1,8—2,25 Hectol. pro Hectar resp. 0,75—1 preuß. Scheffel pro preuß. Morgen entspricht[1]), selbst Herr Mechi, der Landwirth des Fortschrittes in England, welcher sehr für schwache Einsaat schwärmt, gab mir 1 Bshl. pro Acre = 0,9 Hectol. pro Hect. als das Saatminimum an.

---

1) Genau genommen sind 3 Bshl. pro Acre = 1,25 Scheffel pro Morgen.

(Fortsetzung folgt).

Digitized by Google

Mittheilungen aus dem agricultur-chemiſchen Laboratorium.

Xanthogenſäure als Mittel gegen die bei der Keimung und Entwicklung junger Pflanzen ſchädlich wirkenden Inſecten und Würmer.

Von

Dr. A. Stutzer.

Im vorigen Jahre machte Zöller auf das xanthogenſaure Kalium als Mittel gegen die Phylloxera aufmerkſam, die in den letzten Jahren dem Weinſtock großen Schaden zugefügt hat. Es war anzunehmen, daß ſich dieſe Subſtanz auch gegen andere, ähnliche Pflanzenfeinde verwenden läßt und habe ich auf Veranlaſſung der Herren Prof. Henneberg und Drechsler einige Unterſuchungen hierüber angeſtellt, die das Reſultat ergaben, daß ſich dieſes Mittel gegen die bei der Keimung und Entwicklung junger Pflanzen auftretenden Inſecten und Würmer vortheilhaft anwenden läßt.

Der wirkſame Beſtandtheil der Xanthogenſäure iſt der Schwefelkohlenſtoff. Dieſer läßt ſich wegen ſeiner Flüchtigkeit nicht direct als ſolcher verwenden, er kann aber leicht in Xanthogenſäure übergeführt werden, welche in den Boden gebracht, ſich langſam in Schwefelkohlenſtoff und andere nicht weiter in Betracht kommende Producte zerſetzt.

Das xanthogenſaure Kalium wird dargeſtellt, indem man eine ſehr concentrirte Löſung von Aetzkali mit Alcohol zuſammenbringt und bei niederer Temperatur Schwefelkohlenſtoff darin löſt. Es iſt gar nicht erforderlich das Salz trocken herzuſtellen, ſondern empfehlenswerth daſſelbe in concentrirter Löſung in den Handel zu bringen, nachdem man vorher durch eine einfache Titriranalyſe mit Kupfervitriol ſich von dem Gehalt an wirkſamen Schwefelkohlenſtoff überzeugt hat. Der Landwirth braucht die Flüſſigkeit dann nur mit einer beſtimmten Menge Waſſer zu verdünnen.

Digitized by Google

Meine Untersuchungen erstrecken sich zunächst auf Raps und Lein, die in ihrer frühesten Jugend sehr viel von Erdflöhen heimgesucht werden, und auf die Zuckerrübe, deren junge Wurzeln durch den Tausendfuß, Drahtwurm und durch Larven verschiedener anderer Käfer gern zernagt werden.

Die Untersuchungen über die Zuckerrübe werden zur Zeit noch fortgesetzt.

Bei Prüfung der Einwirkung der Xanthogensäure auf die Keimfähigkeit der Pflanzen wurden die Samen vorher 24 Stunden mit einer Lösung des xanthogensauren Alkalis von verschiedener Concentration eingequellt. Eine Lösung, welche 2 Grm. Schwefelkohlenstoff und mehr (in Form von xanthogens. Alkali) in 1 Liter Wasser gelöst enthielt wirkte auf die Keimfähigkeit entschieden schädlich, schwächere Lösungen verursachten eine Verzögerung der Keimung. Von den beiden im Handel vorkommenden Producten, Aethyl- und Amyl-xanthogenat ist das erstere vorzuziehen, da sich Amyl sowohl für die Keimung wie auch für die Entwicklung jüngerer Pflanzen nachtheiliger erwies.

Die Zuckerrübe keimte nach vorhergehender 24stündiger Quellung:

Concentration der Quelllösung:	Dauer der Keimung in Stunden: 36	60	84	108	132	156
Nr. 1 = 0.02 % Schwefelkohlenstoff	8	12	27	46	70	82 %
„ 2 = 0.04 „	6	8	14	41	56	64
„ 3 = 0.06 „	6	8	36	56	58	82
„ 4 = 0.08 „	4	10	31	58	60	62
„ 5 = 0.10 „	2	10	30	41	56	
„ 6 = 0.20 „	6	8	10	34	52	
„ 7 = 0.30 „	—	2	4	18	18	
„ 8 = 0.40 „	—	2	5	5	12	
„ 9 = 0.50 „	—	4	10	10	10	

Der zur Untersuchung benutzte Rübensamen enthielt 83 % keimfähige Samen, es sind somit von 100 keimfähigen Samen in 168 Stunden gekeimt:

Nr. 1 = 98,7 % Nr. 3 = 98,7 %
„ 2 = 77,1 „ „ 4 = 74,7 „

In 144 Stunden:

Nr. 1 = 84,3 % Nr. 6 = 62,6 %
„ 2 = 67,4 „ „ 7 = 21,7 „
„ 3 = 69,8 „ „ 8 = 14,4 „
„ 4 = 72,3 „ „ 9 = 12,0 „
„ 5 = 67,4 „

Die mit Xanthogenatlösung eingequellten Samen entwickelten sich im

Digitized by Google

Felde zu kräftigen Pflanzen, ohne daß bisher eine Zerstörung der Wurzeln durch Würmer beobachtet werden konnte.

Der Raps, welcher 100 % keimfähige Samen enthielt, keimte nach vorhergehender 24stündiger Quellung:

Concentration der Quellösung:	Dauer der Keimung in Stunden: 36	60	84	108	132	156	
Wasser =	96	100	100	100	100	100	%
Nr. 1 = 0.02 % Schwefelkohlenstoff	95	98	99	100	100	100	„
„ 2 = 0.04 „	94	98	100	100	100	100	„
„ 3 = 0.06 „	79	97	98	99	99	99	„
„ 4 = 0.08 „	56	84	91	93	96	96	„
„ 5 = 0.10 „	52	80	87	90	93	94	„
„ 6 = 0.20 „	6	8	22	24	26	30	„
„ 7 = 0.30 „	2	2	4	12	18	24	„
„ 8 = 0.40 „	—	—	—	—	—	2	„
„ 9 = 0.50 „	—	—	—	—	—	—	

Beim Raps ist die Verzögerung der Keimfähigkeit durch stärkere Lösungen besonders auffällig. Die Vegetations-Versuche wurden beim Raps wie bei den anderen bisher zur Untersuchung benutzten Samen (Lein, Zuckerrübe) unmittelbar neben einem von Erdflöhen stark heimgesuchten Rapsfelde gemacht, also unter möglichst ungünstigen Bedingungen, und zwar wurde ein Theil der mit Xanthogenatlösung eingequellten Samen direct in Ackerland gebracht, ein anderer in Blumentöpfe gesäet und diese auf das von Insecten besuchte Rapsfeld gestellt. Das Einbringen in die Erde geschah kurz vor einem Regen, worauf anhaltend heiteres, warmes Wetter folgte, so daß das Wetter für die Pflanzen aber auch zur Verbreitung der Insecten günstig war, wie am deutlichsten das massenhafte Vorkommen der Erdflöhe auf dem daneben liegenden Rapsfelde bewies. Am 10. Juni wurde der Samen in die Erde gebracht; 8 Tage später waren die ersten Keimblätter vollständig entwickelt und bei Nr. 5 fast ganz frei von Insectenfraß, die übrigen, weniger Schwefelkohlenstoff enthaltenden, besonders Nr. 3 und 4 zeigten nur unbedeutende Verletzungen. 14 Tage nach der Einsaat entwickelten sich die ersten wirklichen Blätter. Nr. 5 bis 2 waren sehr gut erhalten und die früheren geringen Verletzungen der Keimblätter vernarbt, Nr. 1 dagegen theilweise zerfressen.

Einen weiteren Versuch will ich noch erwähnen, der darin bestand, daß ich die Samen, statt mit Xanthogenatlösung einzuquellen, bei trocknem Wetter direct in die Erde brachte und die Erde mit Lösungen von verschiedenem Gehalt an Schwefelkohlenstoff befeuchtete. Die Resultate fielen stets ungünstig aus. Eine Lösung von 0,5 % Schwefelkohlenstoff

Digitized by Google

verhinderte die Keimung, schwächere Lösungen von einer Concentration wie sie sich zum Einquellen vortheilhaft gezeigt hatten, blieben auf die Insecten ohne Einfluß, die Pflanzen wurden ebenso zernagt wie nicht eingequellte und mit reinem Wasser begossene Samen.

Der Lein keimte nach vorhergehender 24stündiger Quellung:

Concentration der Quellösung	Dauer der Keimung in Stunden: 36	60	84	108	132
Nr. 1 = 0,02 % Schwefelkohlenstoff	12	72	72	78	83 %
„ 2 = 0,04 „	10	64	80	82	82
„ 3 = 0,06 „	6	58	80	81	85
„ 4 = 0,08 „	8	58	74	84	84
„ 5 = 0,10 „	2	42	66	78	78

Der zur Untersuchung verwendete Lein enthielt 89 % keimfähige Samen. Wie beim Raps wurde ein Theil des eingequellten Samens theils in Blumentöpfe gesäet und diese auf ein Rapsfeld gestellt, welches sehr stark von Erdflöhen heimgesucht war, theils in ein daneben liegendes Ackerfeld gebracht. Die Entwicklung der jungen Leinpflanzen war besonders interessant. 8 Tage nach der Einsaat waren die Keimblätter bei Nr. 1—3 ziemlich stark zerfressen, Nr. 4 weniger und 5 fast ganz unverletzt. 14 Tage nach der Einsaat entwickelte sich der Stengel und die ersten wirklichen Blätter. Von Nr. 1 waren nur noch wenige entwicklungsfähige Pflanzen übrig, Nr. 2—4 mehr oder weniger angegriffen, Nr. 5 dagegen sehr gut erhalten.

Der in der Xanthogensäure enthaltene Schwefelkohlenstoff wirkt schon in ziemlicher Verdünnung auf entwickelte Pflanzen wie auf Thiere entschieden nachtheilig. Pflanzen, die in Erde wachsen, können eine viel stärkere Concentration dieser Säure ertragen, da in der Erde eine allmählige Zersetzung in Schwefelkohlenstoff stattfindet. Wasserpflanzen oder in Wasser gezogene Landpflanzen gehen viel schneller zu Grunde. Weizenpflanzen, kräftig entwickelt, 20—25 cm. hoch nahm ich vorsichtig mit den Wurzeln aus der Erde. Diejenigen, welche in destillirtes Wasser gebracht wurden, das mit etwas Nährsalzlösung versetzt war, vegetirten längere Zeit kräftig fort. Ein anderer Theil der Pflanzen wurde in eine Lösung gebracht, welche nur 0,1 % Schwefelkohlenstoff in Form von xanthogens. Alkali enthielt. Schon nach drei Tagen wurden die Blätter gelb, am fünften Tage die Pflanzen welk. Noch schneller trat diese Wirkung ein, wenn zu der Xanthogenat-Lösung soviel Essigsäure hinzugefügt wurde, daß die Lösung schwach sauer reagirte.

Im Bezug auf die Tödtung kleiner Thiere durch Schwefelkohlenstoffdämpfe will ich erwähnen, daß Regenwürmer verschiedener Größe binnen 10 Minuten getödtet wurden, ferner der Tausendfuß, die Larven vom

Digitized by Google

Junikäfer, Schmetterlinge, Käfer ꝛc. in kurzer Zeit. Der Tod scheint nicht schmerzhaft, sondern ein Betäubungstod zu sein, da das Thier, mit Ausnahme einiger Zuckungen kurz vor dem Tode keine auffallenden Bewegungen zeigt. Diese Versuche können in jedem beliebigem Glase ausgeführt werden. Man bringt die Thiere in ein Glas gießt einige Tropfen Schwefelkohlenstoff hinein und schließt entweder mit einem Korkstöpsel oder bedeckt das Glas in solcher Weise, daß die Verflüchtigung des Schwefelkohlenstoffs in die äußere Athmosphäre verhindert wird. Es ist dies eine empfehlenswerthe Methode um Käfer, Schmetterlinge und dgl., die man in einer Sammlung benutzen will auf einfache und schmerzlose Weise zu tödten.

Aber auch in anderer landwirthschaftlicher Hinsicht hat der Schwefelkohlenstoff noch Wichtigkeit. Es betrifft dies Untersuchungen, die zuerst von Aubry in Weihenstephan ausgeführt sind[1]). Man kann nämlich die im Getreide, Erbsen, Wickensamen häufig vorkommenden und auf den Kornböden oft großen Schaden anrichtenden Samenrüsselkäfer leicht durch geringe Mengen dampfförmigen Schwefelkohlenstoffs tödten, ohne daß die Samen ihre Keimfähigkeit verlieren.

Das Resultat der bisher von mir mit Xanthogensäure gemachten Untersuchungen besteht also darin, daß die Keimfähigkeit von Raps, Lein und Zuckerrüben durch 24stündiges Einquellen in eine Lösung, welche 1 Grm. Schwefelkohlenstoff (in Form von xanthogensaurem Alkali) in einem Liter Wasser enthält, nur unbedeutend beeinträchtigt wird. Beim Raps und Lein übt diese Lösung eine entschieden günstige Wirkung aus auf die Fernhaltung von Insecten in der ersten Entwicklungsperiode der Pflanzen. Soweit die Untersuchungen bis jetzt reichen scheint die Xanthogensäure auch bei jungen Zuckerrüben einen guten Einfluß auf die Entfernung von Würmern und Käferlarven auszuüben, jedoch ist es empfehlenswerth diese Versuche nochmals in größerem Maßstabe auszuführen.

Die Untersuchungen über die Tödtung der im Boden vorkommenden schädlichen Würmer und Käferlarven, besonders in Bezug auf die Zuckerrübe, sind zur Zeit noch nicht abgeschlossen, und behalte ich mir vor in der nächsten Nummer dieses Journals darüber zu berichten.

---

1) Zeitschrift d. Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe 1875. Nr. 29.

Digitized by Google

Mittheilungen aus der Praxis.

1. Ueber die in Kimbolton (Huntingdonshire, England) vom Herzog von Manchester befolgte Methode der Inoculation bei der Niederlegung von Ackerland in dauernde Weide.

Von

L.-O.-R. Spangenberg.

Es ist keinem Landwirthe, welcher in die Lage gekommen war, bisher unter dem Pfluge stehendes Land zu dauernder Weide niederzulegen, die Erfahrung erspart worden, welche große Schwierigkeiten es macht, durch Ansamung binnen kürzerer Frist völlig befriedigende Resultate zu erreichen, und daß erst nach einer längeren Reihe von Jahren, nachdem das ursprünglich angesäete Gras einer so zu sagen natürlichen Vegetation Platz gemacht hat, eine dichte, andauernde, und dem Vieh reichliche Nahrung spendende Narbe sich bildet.

Je mehr nun aber unter den gegenwärtigen Conjuncturen die wirthschaftliche Rentabilität auch bei uns dahin drängt, die Weidewirthschaft, wo die Verhältnisse es räthlich machen, wieder auszudehnen und bisheriges Ackerland in dauernde Weide niederzulegen, in desto größerem Maße beanspruchen Erfahrungen allgemeines Interesse, auf welchem Wege es gelungen ist, innerhalb des kürzesten Zeitraums und mit den geringsten Mitteln am vollkommensten die Umwandlung von Ackerland in Weide zu erreichen. Es dürfte daher die nachfolgende Beschreibung der von dem Herzog von Manchester auf seinem Sitze in Kimbolton mit Erfolg ausgeführten Methode der Inoculation manchem Fachgenossen eine willkommene sein, und ihn unter passenden Verhältnissen zu Versuchen und zur Nachahmung anspornen.

Vorauszuschicken wird sein, daß die Methode die Bezeichnung der Inoculation erhalten hat, weil das zur Umwandlung in dauernde Weide bestimmte mit Pflug, Egge und Walze gehörig vorbereitete Land in kleinen Abständen inselartig mit kleinen einer in der Bodenbeschaffenheit möglichst ähnlichen Weide entnommenen Stücken Grasplagge belegt, also gleichsam mit Grasnarbe inoculirt wird.

Es ist diese Methode nicht eine neue. Sie wurde bereits zu An-

Digitized by Google

fang unſeres Jahrhunderts von einem Herrn Whiteworth in Aerehouſe (Lincolnſhire) zur Anwendung gebracht, und machte damals ſo großes Aufſehen, daß der berühmte Mr. Coke, nachmals Lord Leiceſter, zu deren Beförderung einen Preis ausſetzte, und deren Einführung auf ſeinen weitläufigen Beſitzungen in Norfolk bei ſeinen Pächtern eifrig betrieb. Wir leſen darüber das Nähere in dem 1817 erſchienenen Buche des Verwalters von Lord Leiceſter, Francis Blackie, betitelt: „Ueber die Umwandlung von Ackerland in Weide“, und äußert ſich darüber auch George Sinclair in ſeinem bekannten, was Graskunde betrifft, noch immer autoritativen Hortus gramineus Wobourniensis. Die Methode erhielt ſich aber nicht, weil ſie gänzlich auf Handarbeit baſirte, und dieſe immer theuerer wurde, auch der Körnerbau unter dem Einfluſſe der Schutzzölle, und der ſtärkeren Conſumtion gegen Weidewirthſchaft in den Vordergrund trat. Sie kam im Verlaufe der Jahre gänzlich in Vergeſſenheit, bis erſt vor einigen Jahren der Herzog von Mancheſter das Princip derſelben wieder aufgriff, und ſie durch Benutzung zweckentſprechender die Handarbeit auf ein geringes Maß reducirender Geräthe und durch weitere Verbeſſerungen zu einer unter unſeren Verhältniſſen ausführbaren geſtaltete.

Es erſcheint völlig überflüſſig, und würde nur für unſere Leſer ermüdend ſein, auf die alte urſprüngliche Methode näher einzugehen, und wenden wir uns damit zur Beſchreibung der in Kimbolton gegenwärtig befolgten, und zwar nach Jahre langen Verſuchen als das beſte Verfahren erprobten Methode. Wir werden dabei Gelegenheit nehmen, die urſprünglichen Manipulationen wenigſtens in ſoweit zu berühren, als eine Warnung bei etwaigen Verſuchen, nicht in dieſelben zurückzuverfallen, angemeſſen erſcheint.

Nachdem der zur Niederlegung in Weide beſtimmte Acker durch Pflug, Egge und Walze gehörig und recht ſorgfältig vorbereitet iſt, werden auf demſelben mit einer Drillmaſchine in etwa neun Zoll Entfernung Reihen, oder um die zum Grunde liegende Abſicht dem Praktiker klar vorzuführen, durch entſprechende Beſchwerung der Hebel kleine Furchen gezogen. Dieſe Reihen oder Furchen dienen zur Aufnahme der von einem Graslande von möglichſt ähnlicher Bodenbeſchaffenheit entnommenen Grasſoden von zwei Zoll Breite, welche in Stücke gleicher Länge getheilt werden. Dieſe Sodenſtücke werden von Frauen und Kindern mit der Hand in die durch die Drillmaſchine gezogenen Reihen oder Furchen gedrückt, und zwar ſo, daß jedes Stück in neun und etwa vier Zoll Entfernung, thunlichſt nicht einander gegenüber, ſondern im Kleeblatt zu liegen kommt. Nach Beendigung dieſer Arbeit wird das Land mit einer ſchweren Walze überzogen, und bleibt dann ſich ſelbſt überlaſſen. Nach der alten urſprünglichen Methode kamen 6 bis 9 Zoll große Soden zur

Digitized by Google

Anwendung; der Herzog von Manchester ließ Anfangs mit Stücken von vier Zoll Quadrat arbeiten; die Erfahrung aber führte zu kleineren Stücken, und haben die zweizölligen sich in jeder Hinsicht am meisten bewährt.

Die zur Inoculation zu verwendenden Sodenstücke werden in langen, zwei Zoll breiten, und höchstens bis zu zwei Zoll dicken Streifen mit einem eigens für diesen Zweck von Howard Bedford construirten Pfluge aus dem hiezu ausgesuchten Grünlande herausgehobelt, und zwar die Streifen immer durch Streifen intact bleibender Grasnarbe unterbrochen. Es leuchtet ein, daß auf diese Weise die Entnahme eines nur zwei Zoll breiten, und zum höchsten zwei Zoll dicken Streifens dem Grünlande nur geringen Nachtheil zufügt, daß die Wunde rasch wieder zuwächst, und auch eine Unebenheit kaum sichtbar zurückbleibt. Bei der alten Methode, wo 6 bis 9 Zoll breite Streifen geschält wurden, war es anders, und erscheinen die Klagen, welche Sinclair in seinem bereits oben citirten hortus gramineus ausstößt, völlig gerechtfertigt.

Die Kosten der bisher beschriebenen Manipulationen belaufen sich im Ganzen in Kimbolton auf etwa 3 Pfd. Sterl. pro Acre d. h. 155 Mark pro Hectar, bei uns werden sie sich in Folge der billigeren Löhne erheblich niedriger gestalten. Unseres Erachtens wird die Differenz zwischen den Kosten dieser Aptirung und den einer Besamung sich nicht als eine sehr erhebliche herausstellen, indem die gesammte Handarbeit sich ja nur auf das Zerreißen der Schälstreifen, und das Einlegen der Sodenstücke in die Furchen beschränkt.

In Kimbolton werden diese Aptirungen vorzugsweise im Herbst vorgenommen. Für unsere Verhältnisse würden wir das erste Frühjahr vorziehen, um bei unseren strengeren Wintern die Gefahr des Losfrierens zu vermeiden. Jedenfals dürfte, wenn bei uns die Inoculation im Herbst vorgenommen wird, wiederholtes Walzen im Frühjahr darauf geboten sein.

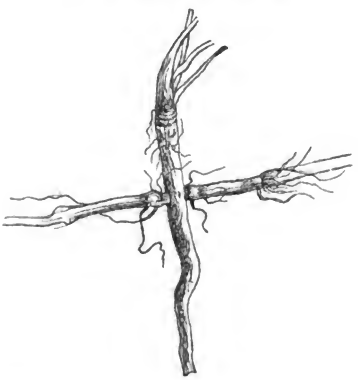
Mag nun aber im Herbst vorher oder im Frühjahr die Cultur zur Ausführung gelangt sein, so überläßt man das neue Grasland ruhig seiner eigenen Entwickelung. Es darf dasselbe nicht gehütet werden, sondern man läßt auf ihm einen Graswuchs zur Entwickelung kommen, den man erst im Stadium der Samenreife schneidet, damit beim Trocknen ꝛc. hinreichend Saat liegen bleibt, die Zwischenstellen zu besamen. Nach Abfuhr des gewonnenen Schnitts wird mäßig behütet bis in den Herbst, und im nächsten Jahre hat man bereits eine Weide mit normal dichtem Pflanzenbesatze, welche in ihrer Nachhaltigkeit altem Graslande kaum nachsteht, und bei der in den folgenden Jahren auch niemals die Lücken und der schüttere Stand eintritt, welcher bei angesäeten Weiden, nachdem die angesäeten Futterpflanzen ihre erste Kraft verloren haben, niemals ausbleibt.

Digitized by Google

2. Die Quecke (Triticum repens)

von

O. v. Reden-Franzburg.



Der vorstehend nach der Natur abgebildete Vorgang des Durchwachsens einer Quecke durch die Wurzel einer Culturpflanze würde allenfalls genügen, um den Stoff zu einem umfassenden, nicht uninteressanten wissenschaftlichen Vortrage zu liefern. Er stellt ein gutes Stück des Pflanzen-Lebens an's Licht, welches, dem menschlichen Auge verborgen, sich in der Erde vollzieht, er liefert das getreue Bild eines subterranen „Kampfes ums Dasein" und zwar in einem Stadio, wo beide Parteien noch im Besitze ihrer Kräfte, Sieg und Niederlage also noch unentschieden waren. Die Pflanze von der ein Wurzelstück abgebildet ist, ist eine Kümmelpflanze mittler Stärke; als sie in meiner Gegenwart dem Boden enthoben wurde, bemerkte ich durch Zufall, daß sie an ihrem oberen Ende durch den jungen Trieb eine Quecke durchbohrt war. Beide Theile

Digitized by Google

waren vollständig grün und hatten keinerlei kränkelndes Ansehn. — Ich knüpfe daran folgende Betrachtungen.

Abgesehen davon, daß jede Pflanzengattung hinsichtlich ihrer Wurzel- und Keim-Bildung bestimmten, speciellen, Gesetzen unterworfen sein wird, glaube ich annehmen zu dürfen, daß jede einzelne Pflanze die Spitzen ihrer Wurzeln dahin senden wird, wo sie am meisten Nahrung finden und die Spitzen ihrer Keime oder Triebe dahin, wo sich ihrer Längenentwicklung die schwächsten Hindernisse entgegenstellen. Eine Pflanze wird nicht zu ihrem besonderen Vergnügen sich in das Mark und Bein einer andern lebenden Pflanze hineinbohren, wo sie solches aber thut, wird eine besondere Veranlassung vorhanden sein. Erwägt man nun, daß das zarte Fleisch einer jungen Pflanze (sie mag nun heißen, wie sie will) entschieden weicher sein wird, wie ein, durch Trockenheit hart gewordener, strenger Thonboden, so kommt man folgerecht zu dem Schlusse, daß die Triebe der Quecke die allerentschiedenste Veranlassung haben, in jedem harten Boden ihre Spitze direct gegen die Weichtheile der Culturpflanzen zu richten und dieselben zu durchbohren, zu verletzen, oder empfindlich zu benagen. Wenn man nun trotzdem nicht täglich zahlreiche Pflanzenexemplare im Boden findet, an denen eine wirkliche Durchbohrung sichtbar stattgefunden hat, so wird dadurch die oben gemachte Folgerung noch keineswegs entkräftet, es läßt sich vielmehr annehmen, daß derartige Fälle sich fast immer dadurch der Beobachtung entziehen, daß die Pflanze schon beim Beginne des Durchwachsenwerdens frühzeitig abstirbt. Die vorliegende, von einer Quecke völlig durchwachsene Kümmelpflanze hat mit einer dem Kümmel bekanntlich eigenen, zähen Lebenskraft den Durchwachsungsproceß überstanden; wie viele Milliarden von weniger zähen Culturpflanzen mögen aber wohl alljährlich durch derartige Angriffe einer Quecke zu Grunde gehen! wie vielen mag die Bedingung einer kräftigen Entwicklung dadurch entzogen werden, daß die Wurzeln der rascher wachsenden Quecke die im Boden vorräthigen Nährstoffe bereits verzehrt haben, ehe die Culturpflanze ihre Kraft entfalten konnte, in Folge dessen dann der letzteren nichts übrig blieb, als die Nachlese in Hunger, Kummer und Elend.

Die Schädlichkeit der Quecken ist ja nun an und für sich Niemandem etwas Neues, und dennoch sieht man so viele vollständig mit Quecken gespickte Fluren! während es doch so leicht ist, dieselben vollständig zu vertilgen, wo sie sich, was ja dem besten Landwirthe passiren kann, unter einer mißrathenen Frucht im Acker eingenistet haben.

Ich will hier nicht sprechen von trägen Wirthen, welche die Folgen ihrer Gleichgültigkeit ohne Scham ansehn und ertragen, aber ich will nicht verhehlen, daß mich diejenigen Landwirthe dauern, die mit einem

Digitized by Google

Eifer, der einer beſſeren Sache würdig wäre, den Kampf gegen die Quecke unternehmen, mit den größten Opfern an Kraft und Geld jahrelang fortführen und endlich müde werden, weil es ihnen doch nicht gelingt, die Quecke mit ihren Waffen zu beſiegen. Man ſieht, wie ſolche Leute den betreffenden Acker pflügen, 10mal eggen, die Quecken mit Harke und Grape aus der Erde ziehen, zuſammentragen und verbrennen, und man ſieht, wie dieſelben Leute kurz nach der darauf folgenden Beſtellung zu ihrem Kummer bemerken, daß die unzähligen Stückchen Quecken, welche dennoch im Acker blieben, luſtig wieder grünen und den Acker im folgenden Jahre wieder völlig beherrſchen. In ganz leichtem, trocknem Boden mag es möglich ſein, auf ſolche Weiſe alle Quecken zu beſeitigen; in ſchwerem Boden muß man die Sache anders anfaſſen. — Auf einem unebnen, feuchten Boden wird man nie ſichere Früchte, dagegen immer Quecken haben; hat man es alſo mit einem ſolchen zu thun, ſo ſchaffe man zuerſt diejenigen Bedingungen, unter denen es überhaupt nur möglich iſt, einen Acker in gute Cultur zu bringen, indem man den Acker ſo gründlich planirt und drainirt, daß das Oberwaſſer überall richtigen Abzug hat und alles Grundwaſſer durch Röhren abgeführt iſt. Erſt dann kann man daran denken, mit Erfolg gegen die Quecken einen Krieg zu beginnen. Man pflüge dann die Stoppel eines verqueckten Winterkornfeldes unmittelbar nach der Ernte bei trocknem Wetter, egge die friſche Krume fein, *ohne ſich weiter um die Quecken zu kümmern*, wende 2 Ctnr. Guano pro Morgen an und ſäe eine Miſchung von 50 Pfd. Buchweizen und 30 Pfd. Hafer auf den Morgen. Der Guano und die Arbeit werden zu einem großen Theile durch ein reichliches, und vom Rindvieh gern gefreſſenes Herbſtgrünfutter bezahlt werden, nach deſſen Aberntung das Land, ſoweit es der Untergrund irgend erlaubt, recht tief umgepflügt werden und während des Winters in rauher Furche liegen bleiben muß. Bei der dann folgenden Frühjahrsbeſtellung von Sommerkorn oder Hackfrüchten wird das ſorgſamſte Auge keine Quecke mehr finden. Das Geheimniß dieſer Quecken-Vertilgungsart liegt in einer raſch hergeſtellten, kräftigen Gährung des Bodens, unter der Beſchattung des Buchweizens, welcher ſchon ſeine zwei erſten Blättchen wie einen Sonnenſchirm über dem Lande ausſpannt und, mit Hafer gemengt, vorzüglich gut gedeiht.

Digitized by Google

Landwirthschaftliche Fortschritte.

Die Prämien der concours régionaux in Frankreich.

Von

Gustav Krauß.

Der Hauptzweck der alljährlich in Frankreich abgehaltenen concours régionaux besteht darin, Prämien für vorzüglich bewirthschaftete Güter zu ertheilen und hierdurch auf diese als Beispiele einer rationellen Praxis aufmerksam zu machen. Da zu den concours stets aus der Nähe und Ferne viele Landwirthe herbeiströmen und der Besuch der prämiirten Gutswirthschaften von den Vertretern der landwirthschaftlichen Praxis und der Landwirthsschaftswissenschaft nie unterlassen wird, so sind diese concours eine reiche Quelle der Belehrung. Zudem erscheinen in den landwirthschaftlichen Fachblättern Berichte über jeden einzelnen concours und meist auch genaue Beschreibung der interessantesten und lehrreichsten Wirthschaften, welche gekrönt wurden. So kommt es denn, daß die Wirkung dieser concours eine nachhaltende ist, daß sie die fruchtbarste Belehrung, die durch das Beispiel, geben und daß sie zur Nachachtung in Verbesserungen des Landwirthschaftsbetriebes die mächtigste Anregung darbieten. Hauptsächlich den durch Napoleon III. eingesetzten concours régionaux verdankt die französische Landwirthschaft die bedeutenden Fortschritte, welche sie in den letzten Decennien gemacht hat.

Außer für ganze Gutswirthschaften sind auf den concours régionaux auch Preise für Meliorationen aller Art, wie Drainagen, Bewässerungsanlagen, gute Behandlung des Düngers, Aufforstung unproductiver Ländereien ꝛc. bestimmt. Leistungen in der Viehzucht werden ebenfalls mit Preisen belohnt und haben wir hier auch die in Frankreich seit einiger Zeit eingeführten Heerdenpreise »prix d'ensemble«, welche wir weiter unten näher besprechen werden, aufmerksam zu machen.

Frankreich ist in Bezug auf die concours agricoles régionaux in

Digitized by Google

zwölf régions[1]) eingetheilt; jede région umfaßt mehrere, meist sieben Departements. Die concours werden der Reihe nach in den verschiedenen Departements-Hauptstädten abgehalten. Um die für Gutswirthschaften und Meliorationen eingesetzten Prämien können nur die Landwirthe des betreffenden Departements, in dessen Hauptstadt sich der concours abhält, concurriren, während sich um die für Leistungen in der Thierzucht eingesetzten Preise die Landwirthe der ganzen région bewerben dürfen.

Nach Beendigung des deutsch-französischen Krieges hatte man einen der zwölf concours régionaux unterdrückt, im Budget für 1876 wurde derselbe indessen wieder eingesetzt, in Folge dessen mußte die für die concours régionaux und die primes d'honneur bestimmte Summe für 1876 um 65,000 Franken erhöht werden.

Um eine Uebersicht über die auf den concours régionaux vertheilten Prämien zu geben, wollen wir diejenigen, welche auf den concours von Vannes, Troyes und Aurillac im Jahre 1875 vertheilt wurden, im Folgenden näher ins Auge fassen.

Am 8. Mai vorigen Jahres nahm der in der Stadt Vannes in der Nieder-Bretagne für die Departement Finistère, Côtes du Nord, Morbihan, Ille-et-Vilaine, Loire-Inférieure, Maine-et-Loire und Mayenne eingesetzte concours régional seinen Anfang. Der um dieselbe Zeit in Troyes abgehaltene concours umfaßt die elf Departements des östlichen Frankreichs, nämlich Aube, Côte-d'Or, Doubs, Marne, Haute-Marne, Haute-Saône, Yonne, Ardennes, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Vosges nebst dem Territorium von Belfort. In Aurillac fand vom 8. bis 18. Mai ein concours régionaux für die Departements Cantal, Aveyron, Corrèze, Puy-de-Dôme, Creuse, Lot und Tarn statt.

Die auf den concours régionaux vertheilten Prämien zerfallen in folgende fünf Klassen:

I. Die prime d'honneur.
II. Die für musterhafte Culturen ausgesetzten Preise (prix culturaux).
III. Die Medaillen für Meliorationen aller Art.
IV. Die für die Gehülfen der prämiirten Wirthschaften bestimmten Medaillen und Belohnungen.
V. Die Preise für hervorragende Leistungen in der Viehzucht.

I. Die prime d'honneur.

Der höchste Preis für musterhaft bewirthschaftete Güter ist die

1) Dieselben sind aus der auf Tafel I. gegebenen Skizze zu ersehen und zwar auch der neuen Eintheilung vom Jahre 1876.

Digitized by Google

prime d'honneur[1]), welche in einem aus massivem Silber gefertigten Kunstwerke im Werthe von 3500 Franken[2]) besteht. Durch letzteres werden meistens symbolische, die Landwirthschaft betreffende Figuren vorgeführt. So sahen wir z. B. eine prime d'honneur, die die Göttin Ceres, welche die Menschen die Kunst des Ackerbaues lehrte, die Sichel in der Hand und den Kopf mit Aehren gekrönt, darstellte. Ihr zur Seite befanden sich Thiergruppen und Ackergeräthe.

Die prime d'honneur ist vorzugsweise für Eigenthümer, welche selbst wirthschaften, bestimmt. Dieser Ehrenpreis wird derjenigen Wirthschaft des Departements zuertheilt, welche einen der vier »prix culturaux« erhalten hat und dessen Dirigent relativ höher als seine Concurrenten geschätzt wird; außerdem muß dieser Wirthschaftsdirigent diejenigen Meliorationen ausgeführt haben, welche am nützlichsten und am geeignetsten sind, um sie als Beispiel zur Nachahmung vorzuführen.

Die prime d'honneur in Vannes nebst dem prix cultural der vierten Kategorie wurde Herrn Le Floch auf Menimur bei Vannes zuerkannt. Die prime d'honneur in Troyes und den prix cultural der ersten Kategorie sprach die Jury Herrn Grafen de Launay zu für die von ihm bewirthschaftete Domäne Courcelles im Arrondissement Troyes. Die prime d'honneur in Aurillac erhielt Graf Miramon-Fargues, welcher mit dem Culturpreise der dritten Kategorie gekrönt worden war, für die musterhafte Verwaltung seines gesammten Gutscomplexes, welcher durch Halbpächter bewirthschaftet wird.

II. Die für musterhafte Culturen ausgesetzten Preise (prix culturaux).

Dieselben zerfallen in vier Kategorien. Der prix cultural der ersten Kategorie ist für Eigenthümer, welche ihre Domäne direkt ohne Gehülfen oder mit Hülfe von Verwaltungsbeamten, Verwaltern, Hofmeistern ꝛc., bewirthschaften, bestimmt. Dieser Preis besteht in einem Kunstobjecte im Werthe von 500 Franken und in einer Geldsumme von 2000 Franken nebst Medaillen für die Wirthschaftsgehülfen.

---

1) Die **prime d'honneur** wurde im Jahre 1856 gegründet.

2) Die **prime d'honneur** bestand bis 1870 in einem silbernen Kunstwerke im Werthe von 3000 Franken und in einer Geldsumme von 5000 Franken. Die Einrichtung der **primes d'honneur** wurde am 9. Januar 1869 modificirt und zwar in der Absicht, allen Bestrebungen, welche den Fortschritt in der Bebauung des Landes bezwecken, Muth einzuflößen. Nach dieser Verfügung wurden mehrere Kategorien Culturpreise (**prix culturaux**), welche den am meisten üblichen Arten der Bewirthschaftung des Landes entsprechen, geschaffen.

Digitized by Google

Der prix cultural der zweiten Kategorie ist für Pächter, welche ihre Pacht in Geld abtragen oder welche als Pachtrente eine im Voraus festgesetzte Naturallieferung an Stelle des Pachtgeldes zu leisten haben, sowie für Landwirthe, welche Eigenthümer sind und einen Theil ihrer Ländereien in Pacht haben, und für isolirte Halbpächter bestimmt; die betreffenden Landwirthe müssen in jedem Falle über 20 Hektare bewirthschaften. Der prix cultural der zweiten Kategorie besteht, wie derjenige der ersten Kategorie, in einem Kunstobjekte im Werthe von 500 Franken und in einer Geldsumme von 2000 Franken nebst Medaillen für die Gehülfen der Wirthschaft.

Um den prix cultural der dritten Kategorie können sich nur Eigenthümer, welche mehrere Domänen durch Halbpächter bewirthschaften lassen, bewerben; er besteht ebenfalls in einem Kunstobjecte im Werthe von 500 Franken, welches der Eigenthümer der Domäne enthält, und in einer Geldsumme von 2000 Franken, welche unter die Halbpächter der Domäne zu vertheilen ist.

Der prix cultural der vierten Kategorie soll an isolirte Halbpächter (métayers isolés), kleine Landwirthe, Eigenthümer oder Pächter von Landgütern, welche ein Areal von mindestens 5 Hektaren, aber von nicht über 20 Hektaren, bewirthschaften, vergeben werden. Derjenige Landwirth, welchem der Culturpreis der vierten Kategorie zufällt, erhält ein Kunstobject im Werthe von 200 Franken und 600 Franken baaren Geldes nebst Medaillen für die Gehülfen der Wirthschaft.

An den mit der prime d'honneur gekrönten Landwirth wird indessen das speziell für den prix cultural seiner Kategorie ausgesetzte Kunstobject nicht vertheilt.

Auf einigen concours ist ferner noch ein Preis für die am besten geführte Ackerbauschule (ferme-école) eingesetzt; so wurde in Vannes Herrn Ducrot, Director der Ackerbauschule von Grand-Resto, ein Kunstobject im Werthe von 2500 Franken ertheilt. In Aurillac erhielt Herr Gibert, Director der Ackerbauschule von la Chassagne den in einem Kunstobjecte bestehenden Specialpreis für Ackerbauschulen.

In Vannes kam außerdem ein für vorzügliche Leistungen im Weinbau eingesetzter Preis zur Vertheilung, denselben erhielt Herr de Lamarzelle in Keralier für die Anlage und gute Unterhaltung von Weingelände.

III. Die Medaillen für Meliorationen aller Art (Médailles de spécialités).

Goldene, silberne und bronzene Madaillen sind für diejenigen Con-

Digitized by Google

currenten bestimmt, in deren Wirthschaften die Jury theilweise mit Erfolg zu Ende geführte Meliorationen vorfand, so z. B. für eine gut ausgeführte Drainage oder Bewässerung, für zweckmäßige Einrichtung der Wirthschaftsgebäude, für musterhafte Düngerbehandlung, für eine vorzügliche Viehhaltung u. s. w.

In Vannes wurden vertheilt:

eine große goldene Medaille an Herrn Labarre für musterhafte Cultur des Getreides und der Futterkräuter,

goldene Medaillen an Herrn Brault für musterhaften Garten- und Obstbau, Herrn de Forges für Pflanzung von 800 gut gepflegten Apfelbäumen, Herrn Le Daim für ausgeführte Drainagen und gut unterhaltenen Wiesenbau,

große silberne Medaillen an Herrn Combes für Anlage und gute Unterhaltung von 4 Hektaren Wiesen, an Frau Wittwe Dréano für die Entwickelung des Futterbaues an der Küste, silberne Medaillen an Herrn de Kerrouallan für die Urbarmachung von 20 Hektaren unproductiven Gehölzes, Herrn Defroy für seine gut gepflegten Culturen auf den urbar gemachten Heideländereien (landes), Herrn Dufour für die Aufforstung von 20 Hektaren mit pinus maritima.

In Troyes kamen zur Vertheilung:

ein Kunstobject an die Herren Gebrüder Baltet für ihre Baumschulen, eine große goldene Medaille an Herrn Dutaillis für bedeutende Nadelholzanpflanzungen auf steinigen und früher brach liegenden Ländereien,

goldene Medaillen an Herrn de Baussancourt für Bewässerungsanlagen und an Herrn Dupont-Poulet für Anlage von Weinbergen,

silberne Medaillen an Herrn Pächter Léon Petit für seine sorgfältige Behandlung des Stalldüngers und an Herrn Guenin-Gautherot für seine ausgezeichnete Kuhhaltung.

IV. Die für die Gehülfen der prämiirten Wirthschaften bestimmten Medaillen und Belohnungen.

Die in der mit der prime d'honneur oder dem prix cultural der ersten Kategorie gekrönten Wirthschaft Angestellten erhielten in Vannes und Aurillac silberne und bronzene Medaillen; an die Knechte, Kuhhirten, Schäfer ꝛc. wurden Geldpreise im Betrage von 20, 30 und 40 Franken vertheilt. An die Gehülfen der mit dem prix cultural der zweiten Kategorie belohnten Wirthschaft kamen in Vannes 500 Franken zur Vertheilung. In Aurillac erhielten die Gehülfen der mit dem Cul-

Digitized by Google

turpreise der zweiten und vierten Kategorie belohnten Wirthschaft silberne und bronzene Medaillen. Auf Ersuchen der Mitglieder der Jury für das Departement Cantal gestattete der Landwirthschaftsminister, daß statt der silbernen Medaillen der Werth derselben für die betreffenden Gehülfen auf deren Namen in die Sparkasse deponirt würde, damit dieselben diese wohlthätige Einrichtung kennen lernten. Es würde sich gewiß empfehlen, daß stets in dieser Weise mit den an die Wirthschaftsgehülfen vertheilten Geldprämien verfahren würde. Die Gehülfen der Ackerbauschule von Grand-Resto erhielten in Vannes silberne und bronzene Medaillen.

V. Die Preise für hervorragende Leistungen in der Viehzucht.

Bei den Viehprämiirungen der concours régionaux werden seit Kurzem nicht allein Preise für einzelne ausgezeichnete Thiere, sondern auch für größere Loose (prix d'ensemble), welche in einem Kunstobjecte bestehen, ausgesetzt. Derartige prix d'ensemble sind jetzt auf allen concours eingeführt. Es ist dies ein Fortschritt im Prämmirungswesen; man will nicht nur einzelne ausgezeichnet schöne Thiere prämiiren, sondern größere Leistungen in der Viehzucht belohnen. Diese Preise werden nur ertheilt, wenn eine genügende große Zahl ausgestellter Thiere die Vorzüglichkeit einer ganzen Heerde erkennen läßt; so fordert man beispielsweise wenigstens sieben Stück für den für ausgezeichnete Leistungen in der Rindviehzucht eingesetzten Heerdenpreis (prix d'ensemble). In Troyes gewann Herr Jacques Cortot den für Fleischracen ausgesetzten Heerdenpreis, und zwar für die von ihm gezüchtete Charolais-Race, und Herr Drouot den für Milchracen ausgesetzten Heerdenpreis, und zwar für das von ihm gezüchtete Schwyzer Vieh. Den für Schafracen ausgesetzten Heerdenpreis erhielt Herr Japiot-Cotton für seine Marinozucht. Für vorzügliche Leistungen in der Schweine- und Federviehzucht kamen in Troyes ebenfalls prix d'ensemble zur Vertheilung.

Kleine, aber unbedeutende Abänderungen in obigem Programm finden hier und da, durch die lokalen Verhältnisse des einen oder anderen Departements bedingt, auf einigen concours régionaux statt, indessen hält man sich soviel wie möglich an die oben gegebenen Dispositionen.

Die concours régionaux werden von der Regierung organisirt, auf denselben unterliegt Alles der Kontrolle eines Ober-Inspectors der Landwirthschaft (inspecteur général de l'agriculture); alle Ausgaben sind zu Lasten des Staates.

Die Einrichtung der Prämiirung ganzer Wirthschaften, welche zuerst

Digitized by Google

in Frankreich eingeführt wurde, fand im Jahre 1870 auch in England Aufnahme. Im Jahre 1871 vertheilte die Kgl. Ackerbaugesellschaft von England zum zweiten Male Preise für die am besten cultivirten Wirthschaften, und zwar theilte sie dieselben in zwei Klassen, a) in solche, welche sich in Bezug auf die Bebauung des Landes, und b) in solche, welche sich in Bezug auf die Viehhaltung und den Molkereibetrieb auszeichnen. Für die Wirthschaften unter a) kamen 3 Preise von 1200, 1000 und 500 Mark, für die unter b) ein Preis von 2000 Mark zur Vertheilung.

Möge die Prämiirung ganzer Gutswirthschaften, welche sich in Frankreich so vorzüglich bewährte, auch bei uns in Deutschland Aufnahme finden!

Digitized by Google

Verschiedenes.

1. Der jetzige Stand der Trichinenfrage.

Von

Dr. P. Ellieſen.

Das vergangene Jahr, in welchem die Unterſuchung auf Trichinen obligatoriſch bei uns eingeführt iſt, hat ſich gleich außerordentlich bewährt[1]). Die angezweifelte Durchführbarkeit der Maßregel des Unterſuchens iſt durch Thatſachen widerlegt.

Zehn trichinöſe Schweine ſind, nach den Nachrichten der öffentlichen Blätter, wiederum in unſerer Provinz entdeckt: in Celle, Daſſel, Northeim, Oberode, Obernjeſa und Schulenburg.

Durch dieſe Vorkommniſſe trichinöſer Schweine wird der ländlichen Bevölkerung, unter der noch immer die Meinung herrſcht, daß die Schweine hieſiger Gegend äußerſt ſelten trichinös ſeien, bewieſen, wie höchſt wichtig die Unterſuchung auf Trichinen und die Verhütung der Uebertragung auf Menſchen iſt und nicht unterſchätzt werden darf[2]).

Vielen der Landleute ſchmerzt die mäßige Vergütung, welche der Fleiſchbeſchauer für ſeine anſtrengende Arbeit bekommt und ein großer Theil hält die Unterſuchung ſeiner geſchlachteten Schweine immer noch für ein Onus, da er die Gefahr, welche ſeinem Hauſe droht und die Folgen mit noch bedeutend größeren Koſten nicht in Erwägung zieht.

In der Stadt Hannover ſind Trichinen 1864 aufgetreten und ſeitdem alljährlich vorgekommen. Von 1864—1868 ſind 19 trichinöſe Schweine entdeckt und drei Epidemien vorgekommen, die im Allgemeinen leicht verlaufen ſind, aber bei deren einer doch über 200 Menſchen erkrankten. In verſchiedenen Provinzialorten Hannovers (Celle, Gartow,

1) Polizei-Verordnung betreffend die mikroſkopiſche Unterſuchung des Schweinefleiſches auf Trichinen. Hildesheim 28. Febr. 1875.

2) Landdroſteiliche Bekanntmachung. Hildesheim 12. Januar 1876.

Digitized by Google

Hildesheim, Gleidingen, Wunstorf u. s. w.) wurden während dieser Jahre 28 trichinöse Schweine entdeckt, darunter 4 in Folge von Erkrankungen, 24 in Folge mikroskopischer Untersuchung. Im Braunschweigischen ermittelte man während dieser Zeit 30 trichinöse Schweine. Epidemisch traten die Trichinen hier namentlich in Blankenburg auf, wo 300 Personen erkrankten, einige starben. Es wurden ferner in dieser Zeit in Hessen 12, Weimar 2, Altenburg 1, Mecklenburg-Schwerin 39, Bremen 1, Lübeck 1, Holstein 23, Provinz Sachsen 43 (10 Epidemien, bei einer erkrankten 307 Personen, von denen 101 starben), Provinz Brandenburg 6, Provinz Pommern 8, Provinz Schlesien 10, Provinz Posen 7, Provinz Preußen 27 trichinöse Schweine, und außer Deutschland in Dänemark 19, in Schweden über 100 trichinöse Schweine entdeckt. Hieraus ergiebt sich, daß wenigstens bis 1867, bis zu welcher Zeit vollständige Berichte vorliegen, die Zahl der trichinösen Schweine und der Erkrankungen gestiegen war. Die Vertheilung des Vorkommens der Trichinen ist eigenthümlich. In Norddeutschland zeigten sie sich am meisten in Sachsen, Braunschweig, Hannover, Mecklenburg, Provinz Preußen; aus Süddeutschland sind außer 2 Fällen in Wien keine bekannt geworden. Von den Ländern außer Europa weiß man wenig Näheres; bekannt ist nur ihr Vorkommen in Nordamerika und namentlich häufig in Indien und China.

Allein in Norddeutschland sind bis jetzt ca. 250 trichinöse Schweine durch die Fleischschau ermittelt und ist bis jetzt noch von keinem untersuchten Schweine eine Infection erfolgt. —

In Dänemark und Schweden sind Untersuchungs-Comptoire eingerichtet. In Betracht der ursächlichen Verhältnisse können experimentell die Trichinen jedem Säugethiere angefüttert werden; dagegen nicht Vögeln, Amphibien und Fischen. Unter den Säugethieren sind die Fleischfresser die eigentlichen Träger der Trichinen, und zwar unter den Fleischfressern vorzugsweise die Aasfresser, namentlich Schwein und Ratte. Unter letzteren besteht daher gewissermaßen ein Kreislauf der Infection. Wirft man die Frage auf, woher die Trichinen bei uns eingeführt sind, so läßt sich darauf nicht mit Bestimmtheit antworten; jedoch wahrscheinlich sind sie aus Indien oder China durch das kleine chinesische Schwein eingeführt. Wenigstens fällt die Einführung der chinesischen Schweine zusammen mit dem Auftreten der Trichinen bei uns. Weil die Trichinen bei uns eingeführt sind, so ist Hoffnung vorhanden, dieselben wieder ausrotten zu können, um so mehr, als wir jetzt eine sichere Diagnose für die Trichinose haben und weil wir den Gang der Entwickelung des Thieres genau kennen. Nothwendige Hülfsmittel dazu sind aber die mikroskopische Fleischschau und daß überall da, wo Trichinen gefunden sind, die

Digitized by Google

Ratten eingefangen und vertilgt werden[1]). Auch ist es erforderlich, daß Katzen und Füchse nicht mit den Schweinen in Berührung kommen, und zwar so, daß letztere nicht im Stande sind, dieselben, auch nur Cadaver oder Abfälle derselben zu fressen.

Sind Schweine von Trichinen heimgesucht, so ist es nicht möglich, dies durch bestimmte Krankheitssymptome an ihnen zu erkennen oder irgend erhebliche Veränderungen im Befinden dieser Thiere wahrzunehmen.

Auch kann mit Sicherheit angenommen werden, daß weder Verschiedenheit der Raçe, noch des Geschlechts und Alters irgend welchen Einfluß auf die größere oder mindere Leichtigkeit einer Infection durch Trichinen auszuüben vermögen. Einzelne Schweine jedoch zeigen allerdings kurze Zeit während der Einwanderung der Trichinen Krankheitssymptome, z. B. verminderte Freßlust, zwei bis drei Tage Durchfall, Kreuzlähme, auch Gliederlähme, diese sind aber so allgemeiner Natur, daß mit Sicherheit auf Trichinen nicht zu schließen ist.

Das sicherste Erkennungszeichen am lebenden Thier ist Nachweis durch die Harpune[2]).

Die letzte Epidemie in unserer Provinz war 1873 in Linden vor Hannover. Ganz vor Kurzem in Görlitz und Schönberg in der Provinz Schlesien. Aus Melsungen wurden kürzlich 7 Erkrankungsfälle gemeldet, wovon zwei mit tödtlichem Erfolge.

Zahlen über die in dortiger Gegend trichinös gefundenen Schweine und über die erkrankten Personen, kann ich leider nicht beibringen.

Die Vorschriften bei der Fleischschau und die Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen sind genügend bekannt.

---

1) Vortrag des Prof. Gerlach im naturhist. Verein Hannover.
2) Siehe meine Abhandlung, Ackerbau-Ztg. Nr. 23, S. 251.

Digitized by Google

2. Ueber das neue Hufeisen von Yates.

Von

L.-O.-R. Spangenberg, im Auftrage der permanenten Maschinen-Commission nach verschiedenen englischen Berichten.

Bei Gelegenheit der großen internationalen Pferdeausstellung in Manchester im Mai vorigen Jahres stellte der Ingenieur W. E. Yates in Manchester zum ersten Male die von ihm erfundenen neuen Hufeisen aus. Auf Grund der seitdem damit gemachten Versuche, und der augenscheinlich großen praktischen Bedeutung, welche die Erfindung gewinnen wird, scheint es angemessen auch bei uns die Aufmerksamkeit auf dieselbe hinzulenken.

Das Wort „Hufeisen" ist lediglich zum besseren Verständniß des Gegenstandes, um den es sich handelt, gewählt, denn Eisen ist nicht das zur Verwendung gekommene Rohmaterial. Die Hufeisen von Yates sind nämlich aus Büffel- oder Rindsleder gefertigt, welches dreifach zusammengelegt, und in einer Stahlform einer energischen Pressung unterworfen wird. Alle fettigen und wässrigen Theile des Leders werden dadurch entfernt, und indem das Leder vorher einer Behandlung mit einem chemischen Präparate unterzogen ist, werden alle Querfasern desselben gehärtet, die Poren geschlossen, und das Leder in ein völlig undurchlassendes, bis zu einem gewissen Grade selbst etwas durchsichtiges, der Hornsubstanz ähnliches Material umgewandelt. Es besitzt dann nicht nur die gleiche, sondern noch eine etwas größere Widerstandfähigkeit, wie letztere, und erweist sich selbst dauerhafter als Eisen.

Die in Manchester fungirende Jury, welche officiell nur über Pferde selbst, für welche die Ausstellung lediglich eingerichtet war, zu befinden hatte, hatte sich darauf beschränken müssen, die Yatesche Erfindung thunlichst einer Prüfung zu unterwerfen, und nachdem eine solche stattgehabt,

Digitized by Google

ein Urtheil über dieſelbe abzugeben, was allerdings in hohem Grade befürwortend ausgefallen iſt.

Während der Ausſtellung wurden nämlich mehrere Droſchkenpferde mit dem Yate'ſchen Eiſen beſchlagen, und während 16 Tage auf dem Pflaſter von Mancheſter, dem ſchlechteſten in England, verwendet. Es ſtellte ſich dabei heraus, daß die Abnutzung eine bei Weitem geringere, als bei gewöhnlichem Eiſen war, und daß ungeachtet der großen Wärme die Hufe ſich doch niemals erhitzten, welcher letztere Umſtand denn auch zu der Vermuthung berechtigt, daß in Erwägung der geringen Wärmeleitungsfähigkeit der Maſſe umgekehrt bei großen Kältegraden Erkältungen der Hufe ebenfalls werden vermieden werden.

Die Jury ſprach ſich nun im Weſentlichen wie folgt aus:

Es leuchtet ein, daß, da der animaliſche Stoff, aus welchem Yates ſeine Hufeiſen darſtellt, dem des Hufs analog iſt, niemals eine Contraction oder Ausdehnung in entgegengeſetzten Richtungen ſtattfinden kann, und daß, da der Huf nicht einem Drucke eines Metalls unterworfen wird, derſelbe weder brüchig werden, noch abblättern wird, und daß der ſtets auf einer elaſtiſchen Maſſe ruhende Fuß nothwendig ſeine volle Elaſticität bewahren muß. Die Elaſticität des Beſchlags hat auch noch den Vortheil, den Aufprall des Fußes auf Pflaſter zu mindern, und auf dieſe Weiſe die ſonſt häufig ſo ſehr verhängnißvolle Erſchütterung in den Beinen auf das mindeſte Maß zu beſchränken. Der Huf incruſtirt ſich ſo zu ſagen durch Gebrauch und Druck mit dem Beſchlage, und bildet mit ihm eine Einheit. Weder Waſſer noch Staub vermögen zwiſchen Huf und Beſchlag einzudringen, und vermittelt der Beſchlag dem Fuße eine feſte Unterlage neben freierer und normalerer Stellung. Auf Aſphalt oder anderen glatten Pflaſterungen offenbart ſich, wie bei Caoutchouck, etwas wie ein Anſaugen, was das Pferd am Ausgleiten hindert, und läßt ſich vermuthen, daß die Verwendung des neuen Beſchlages das Schärfen und die Eishaken bei Glatteis u. ſ. w. erſparen, oder doch wenigſtens auf beſondere Fälle beſchränken wird. Das Material iſt übrigens widerſtandsfähig genug, um das Anbringen von Eishaken mittelſt eingebohrter Löcher zu geſtatten.

Der Yateſche Beſchlag iſt um das Vierfache leichter, als der gewöhnliche, ein erheblicher Vortheil in Bezug auf die größere Leiſtungsfähigkeit des Pferdes. Es werden beim Beſchlagen platte Nägel verwendet, wie bei dem gewöhnlichen engliſchen Beſchlage. Die Nägel haften ſo feſt, daß ſelbſt wenn die Nagelknöpfe abgetreten oder abgenutzt ſind, der Feſtigkeit des Beſchlags kein Abbruch geſchieht. Ein Umſchlagen kommt nicht vor.

Die Praxis hat inzwiſchen dieſe Auslaſſungen der Jury beſtätigt, ſo

Digitized by Google

daß trotz des noch ziemlich hohen Preises (die vier Hufeisen kosten 4 Schilling = 4 Mark) die Fabrik von Yates in Manchester nicht die ihr kommenden Aufträge zu befriedigen vermag. Der Preis von 1 Mark pro Hufeisen scheint zwar hoch, aber abgesehen davon, daß bei vervollkommneteren Maschinen und größerem Umfange der Fabrik, wie durch Verwendung von Lederabfällen und abgenutzten Hufeisen der Preis wesentliche Ermäßigungen erfahren kann, vermag es schon jetzt die Concurrenz gewöhnlicher Hufeisen zu ertragen, weil die Yate'sche Masse wenigstens noch einmal so haltbar ist, als letztere.

Nachdem die Yate'schen Eisen sich für einzelne Droschken erster Classe in London (den Hansom Cabs) ausgezeichnet bewährt haben, lassen immer mehr Besitzer großer Fuhrunternehmungen in England dem Fabrikanten Bestellungen zugehen.

Es werden aber auch gegenwärtig umfassende Versuche damit in Rußland angestellt. Der Großfürst Nicolaus, Inspecteur der Cavallerie, hat auf einen Bericht seines Generaladjudanten, Oberst Stroukoff den Befehl gegeben, in mehreren Cavallerieregimentern die Yateschen Eisen auszuprobiren. Ebenso haben der Großfürst Thronfolger, und der Vicekönig im Kaukasus, Großfürst Michael Bestellungen befohlen, um die Erfindung unter den verschiedenen Breitegraden in den verschiedensten climatischen und topographischen Verhältnissen zu erproben.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Erfindung auch für die Landwirthschaft von großer Bedeutung ist, indem sie unseren Ackerpferden größere Leistungsfähig'eit und Dauerhaftigkeit zu gewähren geeignet ist, und die gleichermaßen barbarische, wie für die Hufe unserer Zugthiere nachtheilige Methode des Beschlages mit glühenden Eisen beseitigen würde. Schon diese Erwägungen sollten veranlassen, daß wir nicht die Resultate im Auslande abwarten, sondern mit Versuchen zu Hause vorgehen.

Digitized by Google

3. Einiges aus dem Jahresbericht pro 1875 des Chemikers der K. Landwirthschaft-Gesellschaft von England Dr. Völcker.

Von

L.-O.-R. Spangenberg.

Dem der K. Landwirthschaftsgesellschaft von England für das Jahr 1875 erstatteten Jahresberichte des von der Gesellschaft angestellten Chemikers Dr. Völcker sind die nachfolgenden Mittheilungen entnommen, welche ein allgemeines Interesse beanspruchen.

In einem Marschdistricte von Suffolk waren Fälle vorgekommen, daß von weidenden Ochsen plötzlich mehrere starben. Die Untersuchung der Pansen und Eingeweide eines am Tage vorher völlig gesund gewesenen, und am folgenden Tage gefallenen Ochsen ergab Vergiftung und zwar Vergiftung durch Ergatin (Mutterkorn). Bei genauerer Nachforschung fanden sich in der That auf der betreffenden den fraglichen Thieren eingeräumten Weide mehrere aufgeschossene Grashalme, welche an ihren Aehren einen dem Mutterkorn beim Roggen ähnlichen Auswuchs trugen [1]).

Es kommen jedes Jahr Fälle vor, wo dem Laboratorio angeblich giftige Baumwollsaatkuchen zur Untersuchung zugeschickt werden. Ungeachtet es feststand, daß Vieh durch den Genuß solcher Kuchen erkrankt und mitunter selbst eingegangen war, fand sich bei der chemischen Untersuchung doch niemals eine Spur von giftiger Substanz. Der Grund der schädlichen Einwirkung muß vielmehr erkannt werden in der groben Beschaffenheit und folgeweise Unverdaulichkeit der in den Kuchen enthaltenen Hülsen der Baumwollsaat. Selbst enthülste Baumwollsaatkuchen sind schwer verdaulich, und sollten beim Verfüttern immer feiner zerkleinert werden, als man bei den Leinkuchen solches gewohnt ist. Am rationellsten würde es sein, die Baumwollkuchen in Pulver zu verwandeln, und dasselbe, welches 40—41 % Protein-Verbindungen enthält, mit Mais- oder Reismehl, oder anderen mehlartigen Stoffen, welche arm an Stickstoffverbindungen sind, zu mischen.

---

1) Der Mutterkornpilz (Claviceps purpurea) kommt nicht nur bei Roggen vor, sondern auch auf vielen andern größeren Süßgräsern. D. R.

Digitized by Google

Baumwollkuchenmehl kommt häufig von Amerika herüber, und ist, wenn frisch und in untadelhafter Beschaffenheit, ein werthvolles und auch ein bequemer verwendbares Futtermittel als Kuchen selbst. Eine noch im Monat November vorgenommene Analyse von solchem Mehl ergab:

Feuchtigkeit . . .	8,61
Fett	12,57
Proteinhaltige Stoffe mit Stickstoff 6,90	43,12
Schleim, Zucker und verdauliche Faser .	24,86
Cellulose	5,82
Mineralische Stoffe .	5,02
	100,00

Ein Gewichtstheil dieses Mehls mit zwei oder drei Gewichtstheilen Mais, oder ein Gewichtstheil Mehl, ein Gewichtstheil Mais, und zwei Gewichtstheile Gerstenschrot würden ein ganz vorzügliches und dabei billiges Futtermehl abgeben.

Hanfsaatkuchen als solche kommen nicht häufig auf den Markt. Sie sind aber den Verfälschern von Kuchen wohl bekannt, da sie billiger als Leinkuchen und ein gesundes Futtermaterial sind. Eine kürzlich vorgenommene Analyse von Hanfsaatkuchen wies nach:

Feuchtigkeit	10,57
Fett	11,17
Proteinhaltige Stoffe . mit Stickstoff 4,73	29,56
Schleim, Zucker, Faser	18,03
Cellulose	24,20
Salze	6,47

Eine neue Art Kuchen, welche seit Kurzem in den Handel kommen, werden gewonnen, indem man in den Maismühlen die stärkmehl- und kleberhaltigen Hülsenrückstände zu Kuchen preßt. Bei der Analyse zeigten solche Kuchen einen Gehalt von:

Feuchtigkeit . . .	13,46	
Fett	5,01	
Proteinhaltige Stoffe	11,06	mit Stickstoff 1,77
Stärke, Schleim und verdauliche Faser .	64,71	
Cellulose	4,96	
Salze	0,80	

Sie enthalten also eine ansehnliche Menge Fett, sehr viel Stärke und verdauliche Faser mit einem Gehalt von Proteinstoffen. Bei billi-

Digitized by Google

gem Preise gewähren sie ein vortheilhaftes Hülfsfutter für Mastzwecke, dürften aber auch zur Verwendung bei Jungvieh zu empfehlen sein.

Ein sehr gutes Mastfutter ist Sorghumsaat, welche häufig in den Handel kommt, und meistens billig einsteht. Mit zwei Sorten Sorghum kürzlich vorgenommene Analysen stellten heraus:

	Nr. I	Nr. II
Feuchtigkeit	12,32	12,02
Fett	2,37	3,80
Proteinhaltige Stoffe	7,75	7,19
(Stickstoff	1,24)	(1,15)
Stärke, Zucker und verdauliche Faser	73,06	71,82
Cellulose	3,20	3,50
Salze	1,30	1,67
	100,—	100,—

Sorghumsaat ist mithin reich an Stärke und verhältnißmäßig arm an Protein. Zu Schrot vermahlen und mit Bohnen- und Erbsenschrot gemischt wird es sich als ein gutes, schmackhaftes und billiges Futtermittel erweisen.

Ein anderer kürzlich untersuchter Futterartikel sind Kuchen, welche in China aus einer Art von fettiger Bohne gemacht werden. Es fanden sich darin:

Feuchtigkeit	8,30	
Fett	6,67	
Proteinstoffe	39,25	(mit Stickstoff 6,28)
Stärke, Zucker und verdauliche Faser . . .	34,95	
Cellulose	5,03	
Salze	5,80	
	100,—	

Man sieht, daß diese chinesische Kuchen ungefähr 6½ % Fett enthalten und einen sehr hohen Gehalt von fleischbildenden Stoffen haben. Wahrscheinlich werden sie aus denselben Bohnen gewonnen, aus denen die Chinesen eine Art von Käse bereiten.

Was Bodenanalysen betrifft, so sind Untersuchungen noch in Arbeit von der ihrer großen Fruchtbarkeit wegen berühmten unter dem Namen Tschernosem bekannten schwarzen russischen Erde.

Ein interessantes Resultat haben die Nachforschungen nach den Ursachen des sehr heftigen Auftretens der sogenannten „Finger- und Zehkrankheit" bei Rüben in einem District von Westmoreland geliefert, sie haben einen auffälligen Mangel von löslichem Kali und Kalk in dem betreffenden Rüben constatirt.

Digitized by Google

Einiges Interesse nimmt auch eine Erde in Anspruch, welche auf den Plätzen verlassener Wohnungen und Dörfer in Egypten gewonnen und dort unter dem Namen Sebah zu Düngungszwecken benutzt wird. Sie enthält wie nachstehende Analyse beurkundet einen beträchtlichen Gehalt an Salpeter, und mehr phosphorsauren Kalk als gewöhnlich in den allerfruchtbarsten Bodenarten vorkommt;

Organische Rückstände	5,25
Eisenoxyd	5,31
Thon	7,86
Gyps	1,05
Phosphorsaurer Kalk.	0,46
Kohlensaurer Kalk .	3,06
Magnesia	1,60
Salpeter	1,01
Kochsalz	1,42
Natron	0,16
Kali	0,79
Unlösliche Silicate .	72,03
	100,—

Unter 50 zur Analyse im Jahre 1875 eingeschickten Proben von Chilisalpeter fand sich keine einzige verfälschte, und waren die meisten bester Qualität mit einem Gehalt von 95 bis 96 % reinem Natronsalpeter.

Die Einsendung von nur 4 Proben Kalisalpeter deutet darauf hin, daß die Benutzung von Kalisalzen im Allgemeinen nicht von größerem praktischem Erfolge begleitet gewesen ist.

Die Qualität der vorgekommenen Peruguanoproben ergab sich als eine gute, sie lieferten im Durchschnitt über 12 % Ammoniak aus. Der Verbrauch von aufgeschlossenem Peruguano scheint im Zunehmen begriffen zu sein, sämmtliche untersuchte Proben entsprachen der Garantie, und befanden sich durchgängig in einer gleichmäßig trockenen und fein gepulverten Beschaffenheit. So lange die Agenten der peruvianischen Regierung diese Reellität befolgen, und ihre Preise in einem angemessenen Verhältnisse zu dem Preise von zusammengesetzten ammoniakalischen Düngersorten stellen werden, ist ein steigender Verbrauch von aufgeschlossenem Peruguano zu erwarten.

Mischungen von Superphosphat mit Natronsalpeter sind wie bekannt vielfach im Gebrauche bei Cerealien, hauptsächlich bei Gerste.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei den gegenwärtig ungewöhnlich mäßigen Preisen von Natronsalpeter solche Mischungen billiger einstehen als roher oder aufgeschlossener Peruguano. Man sollte jedoch nicht vergessen,

Digitized by Google

daß Natronsalpeter nicht wie Ammoniaksalze oder organische stickstoffhaltige Stoffe im Boden zurückgehalten wird, und aus diesem Grund nicht im Herbst verwendet werden darf. Es ist indessen nicht immer wünschenswerth, stickstoffhaltige Kopfdüngungen bei Cerealien bis zum Frühjahr zu verschieben. Es wird daher fortdauernd Peruguano am vortheilhaftesten zu benutzen sein für solche Früchte, welche am besten im Herbst oder während des Winters zu bedüngen sind, während Chilisalpeter da am Platze ist, wo Cerealien den größten Vortheil genießen von einer Frühjahrskopfdüngung durch eine Zufuhr von leicht assimilirbarem Stickstoff.

Auf von Natur fruchtbaren Thonböden, und auf schwerem in gutem wirthschaftlichem Zustande sich befindenden Lande wird Chilisalpeter als Kopfdüngung bei Cerealien sich vortheilhafter und rentabler erweisen als Peruguano oder andere ammoniakhaltige Dünger, während es unzweifelhaft eine große Menge von Bodenarten giebt, bei denen die Verwendung von Natronsalpeter mehr oder minder eine gewagte ist. Sehr arme leichte Bodenarten ermangeln nicht nur der meisten Elemente, welche einen gesunden und üppigen Pflanzenwuchs bedingen, sondern sie besitzen auch nicht die Fähigkeit, stickstoffhaltige Düngerarten aufzusaugen und festzuhalten in einem gleichen Maße, wie schwerere und bessere Böden.

Bei nasser Zeit läuft auf leichten sandigen Boden verwendeter Chilisalpeter größere Gefahr in den Untergrund hineingewaschen und durch die Drains fortgespült zu werden, als Ammoniaksalze oder stickstoffhaltige organische Materien oder Mischungen von beiden. Es ist daher sicherer, bei solchen Böden Dünger zu benutzen, welche, wie Hofmist oder Peruguano, von festerer Verbindung sind als Mischungen von Superphosphaten mit Chilisalpeter. In dem Hofmist wie in dem Guano finden wir lösliche Phosphate und Stickstoff nicht nur in einer einzigen Verbindungsform, sondern sie enthalten außerdem eine Anzahl mineralischer Salze, und eine Verschiedenheit organischer Verbindungen, welche in den Mischungen von Superphosphaten und Chilisalpeter sich nicht vorfinden. So enthält Peruguano in wahrnehmbaren Mengen und in verschiedenen Verbindungen solche Salze, und den Stickstoff ebenfalls in sehr verschiedenen Combinationen, welche allmälig in Pflanzennahrung sich umsetzen, indem sie dem Boden sich einverleiben. Die praktische Wirkung zusammengesetzter Düngerarten wie Hofmist oder Peruguano ist daher bei leichten Ländereien für die Ernten eine sicherere und wohlthätigere als die von einfachen Mischungen von Superphosphaten und Chilisalpeter.

Von den neuen Guanolagern im südlichen Peru haben noch keine Einfuhren stattgefunden. Wenn künftig die Qualität der neuen Guanolager größere Abweichungen als es bisher der Fall war, zeigen sollte,

Digitized by Google

so würde betrügerischen Handlungen die Thüre geöffnet sein, sobald verschiedene Sorten und Qualitäten von Peruguano in den Handel gebracht werden sollten. Das geeignete Verfahren für die Garantie dürfte sein, alle Ladungen den Factoreien zu überweisen, welche zu feucht und zu klümprig sind, um mit Vortheil für das Land in rohem Zustande verwendet werden zu können, und in den verschiedenen Einfuhrhäfen Veranstaltungen zu treffen, Guanos von besserer und geringerer Qualität, welche in einer gut streubaren Beschaffenheit sich befinden, in eine völlig gleichartige Masse zu verschmelzen.

In dem Aufsatz „über die Zusammensetzung von phosphorsauren Mineralien zum Gebrauche für Landwirthschaftliche Zwecke" wird nachgewiesen, daß es nicht wünschenswerth sei, irgend eines dieser Mineralien lediglich in einem fein gepulverten Zustande für das Land zu verwenden, sondern daß alle Phosphorsäure haltenden Mineralien vorher gründlich mit Schwefelsäure aufgeschlossen werden sollten, um die unlöslichen phosphorsauren Verbindungen in lösliche überzuführen. Es wird diese Hinweisung gemacht, weil Händler, welche bei dem Verkauf von Redondaphosphat interessirt sind, eines Minerals, welches aus phosphorsaurer Thonerde und etwas phosphorsaurem Eisen besteht, die Verwendung dieses Phosphats in lediglich pulverisirter Form empfehlen, indem sie anführen, daß die Verwendung des rohen, feingepulverten Phosphats bei Versuchen im Felde zur Zufriedenheit der Landwirthe ausgefallen sei. Die Geschichte der künstlichen Düngemittel liefert zahlreiche Belege zu der Schwierigkeit durch sogenannte praktische Versuche den wirklichen Werth von Düngeragentien festzustellen, besonders wenn letztere in Form verschiedener Mischungen zur Verwendung gelangt sind, und es ist weltbekannt, daß Feldversuche benutzt werden können, um Alles was man wünscht, aus ihnen abzuleiten.

Thatsache indessen ist es, daß das Redondaphosphat, wie das Altovelophosphat, gleichfalls ein wesentlich aus phosphorsaurer Thonerde bestehendes Mineral, als Rohmaterial in den Superphosphatfabriken nicht verwendet werden kann, und daß die Extraction der Phosphorsäure und die Darstellung von Alaun aus diesen Mineralien bisher von kaufmännischem Erfolg nicht begleitet gewesen ist. Es liegt daher sehr nahe, daß die Importeure und Händler in Redonda und Altovelophosphaten alles aufbieten, anderweitig Absatz zu finden.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY

Königliche Universität Göttingen.

Vorlesungen

für das landwirthschaftliche Studium im Wintersemester $18^{76}/_{77}$.

a. In der Fachwissenschaft.

Einleitung in das Studium der Landwirthschaft: Prof. Drechsler. — Landw. Betriebslehre: Prof. Drechsler. — Die Ackerbausysteme: Prof. Griepenkerl. — Die landw. Thierproductionslehre: Prof. Griepenkerl. — Die Lehre vom Futter: Prof. Henneberg. — Pferde- und Rindvieh-Kunde: Prof. Esser. — Drainage und Wiesenbau: Dr. Fesca. — Repetitorium der Pflanzenproductionslehre: Dr. Fesca. — Landwirthsch. Practicum; Uebungen im landw. Laboratorium: Prof. Drechsler, Dr. Fesca; Uebungen im Anfertigen landw. Berechnungen: Prof. Drechsler. — Uebungen im agriculturchemischen Laboratorium: Prof. Tollens, Dr. Stutzer. — Demonstrationen und Excursionen: Amtsrath Grieffenhagen, Proff. Griepenkerl, Drechsler, Henneberg, Tollens. —

b. In den Grund- und Hülfs-Wissenschaften.

Specielle Zoologie, 2. Theil: Prof. Ehlers. — Anatomie und Physiologie der Hausthiere: Prof. Esser. — Einleitung in die Botanik und das natürliche Pflanzensystem: Dr. Drude. — Physiologie der Pflanzen, allgemeiner Theil: Prof. Grisebach. — Geographie der Pflanzen: Prof. Grisebach. — Anatomie, Morphologie und Entwickelungsgeschichte der Pflanzen incl. der Kryptogamen: Prof. Reinke. — Systematik der Kryptogamen: Dr. Falkenberg. — Die Zusammensetzung, geographische Vertheilung und physikalischen Wirkungen des Waldes: Dr. Drude. — Uebungen im pflanzenphysiologischen Laboratorium: Prof. Reinke. — Krystallographie: Prof. Listing. — Paläontologie; petrographische und paläontol. Uebungen: Prof. von Seebach. — Elemente der Mineralogie: Dr. Lang. — Die gesteinbildenden Mineralien, ihre phy-

Digitized by Google

sikalischen Verhältnisse und ihre Erscheinungsweise unter dem Mikroskop: Dr. Lang. — Petrographische Uebungen: Dr. Lang. — Experimental-Physik; praktische Uebungen im physikalischen Laboratorium: Prof. Riecke. — Allgem. Chemie: Prof. Hübner. — Grundlehren der Chemie: Prof. Hübner. — Technische Chemie: Prof. Tollens. — Practisch-chemische Uebungen: Prof. Tollens, Dr. Stutzer. — Uebungen in chemischen Rechnungen (Stöchiometrie): Prof. Tollens. — Nationalöconomie: Dr. Pierstorff. — Volkswirthschaftspolitik: Prof. Hanssen. — Kameralistische Uebungen: Prof. Soetbeer.

c. In Rücksicht auf allgemeine Bildung insbesondere für Studirende höherer Semester.

Bezüglich der Vorlesungen über Physiologie, Philosophie, Anthropologie, Mathematik, den historischen und Staatswissenschaften, der Literärgeschichte und den Sprachen wird auf das (durch jede Buchhandlung zu beziehende) Verzeichniß der Vorlesungen auf der Universität Göttingen während des Winterhalbjahres $18^{76}/_{77}$ verwiesen.

d. Körperliche Uebungen: Reitunterricht: Universitäts-Stallmeister Rittmeister Schweppe. — Fechtkunst: Universit.-Fechtmeister Grünekklee.

Beginn des Semesters am 15. October.

Nähere Auskunft über alle das landw. Studium an hiesiger Universität betreffenden Verhältnisse in der Schrift: Drechsler, das landw. Studium an der Universität Göttingen (zu beziehen durch Faesy & Frick in Wien) und durch den Unterzeichneten.

Universität Heidelberg: Beginn der Vorlesungen für das Wintersemester am 20. October. Nähere Nachrichten in der Schrift: Oeconomik der Landwirthschaft von Hofrath Dr. Fühling.

Digitized by Google

Versuche über den Einfluß der Ernährung auf die Milchproduction des Rindes.

Auf der landwirthschaftlichen Versuchs-Station Möckern in den Jahren 1870—1873 ausgeführt

von

Gustav Kühn, G. Aarland, H. Bäsecke, B. Dietzell, A. Haase und **A. Schmidt.**

(Referent: Kühn).

Fortsetzung (s. d. Journal 1874, S. 168 und S. 295; 1875, S. 481; 1876, S. 173).

Es liegt nahe, aus den negativen Resultaten der Zufütterung von Fett in Substanz zu schließen, daß auch dasjenige Fett, welches in den sonst noch benutzten Beifutterstoffen enthalten war, und mit ihnen den Thieren gereicht wurde, ohne Wirkung auf die Milchproduction geblieben sein dürfte, und daß mithin die in den betreffenden Versuchen dennoch beobachteten thatsächlichen Veränderungen in der Milchproduction, nachdem die directe Einflußlosigkeit der stickstofffreien Nährstoffe für die obwaltenden Verhältnisse nachgewiesen, nur noch der gleichzeitigen Mehrzufuhr von stickstoffhaltigen Nährstoffen zugeschrieben werden könne, wodurch die scheinbar complicirten Fütterungsverhältnisse unserer Versuchsreihen wesentlich vereinfacht würden.

Bei der Aufstellung des Versuchsplanes hat in der That dieser Gedanke die weitere Disposition bestimmt; die Resultate der Versuche mit Palmkernmehl, welches nicht weniger als 3.69 % (Reihe II) bis 4.12 % (Reihe III) Fett enthielt, veranlassen uns jedoch, jene Verallgemeinerung noch nicht ohne Weiteres vorzunehmen, sondern zunächst eben jene Palmkernmehlversuche mit nicht unerheblicher Mehrzufuhr von Fett darauf zu prüfen, ob sich nicht bei ihnen eine Einwirkung der Fettzugabe erkennen

Digitized by Google

lasse und ob nicht vielleicht gar die außerordentlich günstige Wirkung des Palmkernmehls auf die Milchproduction im Allgemeinen sowohl, als im Besondern auf den Fettgehalt der producirten Milch [1]) gerade auf diesen Fettgehalt des Futtermittels zuzurückzuführen sei?

Insofern es sich hier nicht allein darum handelt, schlechthin zu bestimmen, ob überhaupt bei der Palmkernmehl-Fütterung mehr Fett durch die Milch ausgeschieden worden, sondern die Frage specieller darauf zu stellen ist, wie viel Milch-Fett unter dem Einflusse jenes Futtermittels mehr producirt, und ob die so bestimmte Mehrproduction in ursächlichem Zusammenhange mit der Fettmehrzufuhr gebracht werden müsse, würde man bei Beantwortung der Frage in ihrem ersten Theile die natürliche Depression und ihre Wirkungen auf den Milchertrag zu berücksichtigen haben und somit, von der Verwerthung der Reihe II ganz absehend, die Antwort aus den Versuchen der Reihe III suchen müssen, in welcher jene Rücksichtnahme auf die natürliche Depression durch das Vorhandensein zweier Normalperioden für die Kühe Nr. VI, VII und VIII ermöglicht wird. Da die Palmkernmehl-Versuche indessen ausnahmslos unmittelbar auf eine Normalperiode oder doch auf eine solche Periode folgen, in der das Futter bis auf das Palmkernmehl ganz das Gleiche war, mithin die etwaige Wirkung der natürlichen Depression immer gleichmäßig zu Ungunsten des Palmkernfettes ausschlagen würde, erscheint es unter den gleich vorzuführenden Verhältnissen gestattet, alle Palmkern-Versuche herbeizuziehen, um das Resultat derselben mit dem der unmittelbar vorhergegangenen zu vergleichen.

Dies geschieht in der folgenden Zusammenstellung:

---

1) Vgl. d. Journal 1874, 22. Jahrgang, S. 178 ff.

Digitized by Google

		Durchschnittlich in einem Tage Fett	
Reihe I:		verzehrt	in der Milch ausgeschieden
		K.	K.
K. I, Vers. 18	Palmkernration	0.317	0.478
„ „ „ 16	Normalration	0.208	0.363
	Differenz	0.109	0.115
K. I, „ 24	Wiesenheu + Palmkernmehl . . .	0.402	0.375
„ „ „ 22	„ allein	0.299	0.326
	Differenz	0.103	0.049
K. II, „ 19	Palmkernration	0.287	0.404
„ „ „ 17	Normalration	0.185	0.348
	Differenz	0.102	0.056
Reihe III.			
K. VI, Vers. 28	Palmkernration	0.447	0.406
„ „ „ 25	Normalration	0.388	0.390
	Differenz	0.059	0.016
K. VII, „ 29	Palmkernration	0.354	0.298
„ „ „ 26	Normalration	0.309	0.248
	Differenz	0.045	0.050
K. VII, „ 41	Palmkernration	0.404	0.308
„ „ „ 37	Normalration	0.295	0.264
	Differenz	0.109	0.044
K. VIII, „ 30	Palmkernration	0.367	0.207
„ „ „ 27	Normalration	0.309	0.192
	Differenz	0.058	0.015
K. V, „ 35	Palmkernration	0.363	0.335
„ „ „ 31	Normalration	0.309	0.293
	Differenz	0.054	0.042
(K. V, „ 39	Palmkernration	0.420	0.408)
(„ „ „ 31	Normalration	0.309	0.293)
	(Differenz	0.111	0.115)
K. V, „ 39	Doppelte Palmkernration	0.420	0.408
„ „ „ 35	Einfache Palmkernration	0.363	0.335
	Differenz	0.057	0.073

In der Mehrzahl der hier verzeichneten Fälle reicht das Palmkernfett zur Deckung des in der Milch mehr ausgeschiedenen Fettes aus und bei den wenigen Fällen, in denen dies nicht zutrifft, handelt es sich nur ein Mal um eine irgend erhebliche Größe, so daß die oben angedeutete Möglichkeit wohl als verwirklicht erscheinen könnte[1]); suchen wir indessen vor der Entscheidung hierüber auch noch die Antwort auf den zweiten Theil der gestellten Frage:

Zu diesem Zwecke werden wir solche Versuche zum Vergleiche her-

1) Wie im Gespräche auch gegen den Referenten geäußert worden ist.

Digitized by Google

anzuziehen haben, bei denen die stickstoffhaltigen Nährstoffe des Futters in gleicher Höhe blieben, während die Mengen der stickstofffreien Nährstoffe und besonders des Fettes sich ganz wesentlich verschieden gestalteten. Diese Bedingungen erfüllen die Versuche Nr. 32, 33 und 34 mit den Kühen Nr. VI, VII und VIII, bei denen durch eine Zugabe von 1.0 Kilogramm Malzkeimen:

0.267 K. Nh.
0.462 „ Nfr. Extractstoffe
0.020 „ Fett

zur Normalration gefügt wurden, während in den Versuchen Nr. 28, 29 und 30 mit denselben Thieren die Zugabe von 1.5 Kilo Palmkernmehl eine Vermehrung der Normalration um:

0.283 K. Nh.
0.679 „ Nfr. Extractstoffe
0.062 „ Fett

gebracht hatte.

Aus der Uebersichts-Tabelle Nr. 63[1]) ersehen wir, daß gegenüber der Normalration (unter Berücksichtigung der natürlichen Depression) die Zugaben von je 1.5 Palmkernmehl und 1.0 K. Malzkeimen die folgenden Mehrproductionen ergaben:

Reihe III.	Zugabe zur Normalration	Ertrag an					
		Milch im natürlichen Zustande			Milch von 12 % Trockengehalt		
		berechnet K.	beobachtet K.	Differenz K.	berechnet K.	beobachtet K.	Differenz K.
K. VI, Vers.	28 = 1.5 K. Palmkernmehl	12.08	12.39	+ 0.31	11.61	12.11	+ 0.50
„ „ „	32 = 1.0 „ Malzkeime	11.67	12.43	+ 0.76	11.31	12.15	+ 0.84
„ VII „	29 = 1.5 K. Palmkernmehl	6.20	6.93	+ 0.73	6.88	7.85	+ 0.97
„ „ „	33 = 1.0 „ Malzkeime	6.13	6.85	+ 0.72	6.88	7.90	+ 1.02
„ VIII „	30 = 1.5 K. Palmkernmehl	5.11	5.20	+ 0.09	5.40	5.68	+ 0.28
„ „ „	34 = 1.0 „ Malzkeime	4.97	5.09	+ 0.12	5.31	5.01	+ 0.30

Im Durchschnitt wird hiernach:
bei der Palmkernmehl-Zugabe 0.58 K. Milch von 12 % Trockengehalt
„ „ Malzkeim-Zugabe 0.72 „ „ „ „ „
mehr producirt. Dieser Unterschied von 0.14 K. zu Gunsten der fettarmen Malzkeime deutet nicht darauf hin, daß das Fett des Palmkernmehls gegenüber anderen Fettarten eine ungewöhnlich günstige Wirkung gehabt habe; untersuchen wir jedoch noch weiter, wie sich im Besondern die Milchfett-Ausscheidung bei diesen Fütterungen gestellt hat:

1) Dieser Jahrgang 1876, Seite 177.

Digitized by Google

Aus den in den Versuchs-Tabellen[1]) mitgetheilten Zahlen berechnen sich für die Milch der Anfangs- und Schluß-Normalperioden sowie für die der hierhergehörigen Perioden mit Zugabe von Palmkernmehl und Malzkeimen die folgenden mittleren Fettgehalte:

Durchschnittlicher Gehalt der auf 12 % Trocken-Gehalt umgerechneten Milch an Fett:

Normalperiode vom XII, 20 bis I, 1[2])
Kuh VI, Versuch Nr. 25 = 3.23 %
„ VII, „ „ 26 = 3.73 „
„ VIII, „ „ 27 = 3.49 „
Normalperiode vom III, 4—17
Kuh VI, Versuch Nr. 36 = 3.24 „
„ VII, „ „ 37 = 3.79 „
„ VIII, „ „ 38 = 3.56 „
Periode mit Zugabe von 1.5 K. Palmkernmehl
Kuh VI, Versuch Nr. 28 = 3.35 „
„ VII, „ „ 29 = 3.79 „
„ VIII, „ „ 30 = 3.65 „
Periode mit Zugabe von 1.0 K. Malzkeimen
Kuh VI, Versuch Nr. 32 = 3.23 „
„ VII, „ „ 33 = 3.72 „
„ VIII, „ „ 34 = 3.55 „

Stellt man nun mit Hülfe dieser Zahlen, indem man der (unter Berücksichtigung der natürlichen Depression) berechneten Milchproduction den mittleren Fettgehalt der zusammengehörigen Anfangs- und Schluß-Normalperioden zutheilt — die bei Zugabe von Palmkernmehl und Malzkeimen mehrproducirte Menge von Milchfett fest, so gelangt man zu folgenden Zahlen:

1) Die Versuchs-Tabellen, deren Nummern den Nummern der Versuche entsprechen, sind abgedruckt in diesem Journal, Jahrgang 22, 1874, S. 324 u. folg.

2) Es sind für die Normalperioden hier nur diejenigen Fettbestimmungen berücksichtigt, welche in die zur Feststellung der natürlichen Depression benutzten Zeiträume fielen.

Digitized by Google

				Ausgeschiedenes Milchfett		
				berechnet	beobachtet	Differenz
				K.	K.	K.
Kuh VI,	Versuch 28	bei	Palmkernfutter	0.376	0.406	+ 0.030
„ VII,	„ 29	„	„	0.259	0.298	+ 0.039
„ VIII,	„ 30	„	„	0.191	0.207	+ 0.016
„ VI,	„ 32	bei	Malzkeimfutter	0.366	0.392	+ 0.026
„ VII,	„ 33	„	„	0.259	0.294	+ 0.035
„ VIII,	„ 34	„	„	0.187	0.199	+ 0.012
	Im Mittel	bei	Palmkernfutter			+ 0.028
	„	„	Malzkeimfutter			+ 0.024

Hiernach hat die Mehrzufuhr von 62 — 20 = 42 Grm. Fett in dem Palmkernmehl gegenüber den Malzkeimen eine irgend erhebliche Mehrausscheidung von Fett durch die Milchdrüse nicht hervorgerufen, wohl aber zeigt sich gegenüber der Normalration, in Uebereinstimmung mit der bei diesen Versuchen fast ganz gleichen Mehrzufuhr stickstoffhaltiger Nährstoffe, nicht nur die Milchproduction im Ganzen, sondern auch die Ausscheidung von Milchfett durch das Palmkernmehl einerseits und durch die Malzkeime andrerseits fast vollkommen gleichmäßig erhöht.

Auf anderem Wege lassen sich auch diejenigen Palmkernversuche der Reihen II und III, bei denen eine Berechnung der natürlichen Depression unthunlich ist, für unsere Zwecke verwerthen: Handelte es sich nämlich bei der Erhöhung der Milchfettproduction durch das Palmkernmehl um einen einfachen Uebertritt mehrzugeführten Futterfettes in die Milch, so dürfte man erwarten, daß die Ausgleichung zwischen Mehrverzehr und Mehrausscheidung verhältnißmäßig rasch innerhalb einer Verdauungsperiode erfolgte. An Statt dessen sehen wir jedoch in denjenigen Fällen, wo unter dem Einflusse der Palmkernfütterung die Production von Milchfett am erheblichsten stieg, diese Mehrproduction nur allmälig eintreten. Ein Blick auf die graphischen Darstellungen der Milchfettausscheidung bei Kuh Nr. I und II in Reihe II und bei Kuh V in Reihe III (Tafel V, VI und VII) läßt dies noch unmittelbarer in die Augen fallen, als die nachstehend verzeichneten Zahlen für die

Digitized by Google

Mittlere Butterfettausscheidung
während des Ueberganges vom Normalfutter zu dem Palmkernfutter in kleineren Zeiträumen.

	Datum	Durchschnittlich ausgeschiedenes Fett K.	
Kuh I, Reihe II,	März 4— 6	0.359	Versuch Nr. 16 Normalration.
	7— 9	0.352	
	10—12	0.338	
	13—15	0.333	
	16—18	0.315	
	19—21	0.355	Versuch Nr. 18 Normalration + 3.0 K. Palmkernmehl
	22—24	0.404	
	25—27	0.446	
	28—30	0.446	
	31— 2	0.468	
	April 3— 5	0.498	
	6— 8	0.467	
	9—11	0.533	
	12—14	0.473	
	15—17	0.472	
	18—20	0.470	
	21—23	0.453	
	24—26	0.462	
	27—29	0.489	
	Mai 30— 2	0.505	
	3— 5	0.507	
Kuh II, Reihe II,	März 1— 3	0.355	Versuch Nr. 17 Normalration
	4— 6	0.300	
	7— 9	0.313	
	10—12	0.312	
	13—14	0.320	
	15—17	0.312	Versuch Nr. 19 Normalration + 3.0 K. Palmkernmehl
	18—20	0.337	
	21—23	0.361	
	24—26	0.395	
	27—29	0.421	
	April 30— 1	0.433	
	2— 4	0.413	
	5— 7	0.414	
	8—10	0.405	
	11—13	0.388	
	14—16	0.402	
	17—19	0.396	
	20—22	0.422	
	23—25	0.392	
	26—28	0.402	
	29—30	0.410	

Digitized by Google

	Datum	Durchschnittlich ausgeschiedenes Fett K.	
Kuh V, Reihe III,	Februar 1— 3	0.294	Versuch Nr. 31 Normalration
	4— 6	0.297	
	7—10	0.280	
	11—13	0.293	
	14—16	0.266	
	17—18	0.272	Versuch Nr. 35 Normalration + 1.5 K. Palmkernmehl
	19—21	0.296	
	22—24	0.314	
	25—27	0.291	
	März 28— 3	0.394	
	4— 6	0.324	
	7—10	0.334	
	11—14	0.300	
	15—16	0.368	
	17—20	0.356	Versuch Nr. 39 Normalration + 3.0 K. Palmkernmehl
	21—23	0.410	
	24—27	0.397	
	28—31	0.414	
	April 1— 3	0.367	
	4— 7	0.440	
	8—10	0.414	

Die Ausscheidung von Butterfett erreicht nach der Zugabe von Palmkernmehl mithin ihr Maximum

in Versuch 18 bei Kuh Nr. I erst nach 21 Tagen
„ „ 19 „ „ „ II „ „ 15 „
„ „ 35 „ „ „ V „ „ 11 „

und nur beim Uebergang von Versuch 35 zu 39 (Kuh V) zeigt sich die Maximal-Ausscheidung schon nach etwa 4 Tagen [1]).

Nach Vorführung auch dieser Zahlen erscheint es nunmehr wohl gerechtfertigt, wenn das negative Resultat der Versuche mit Zugabe von Fett in Substanz verallgemeinert wird, und wenn wir im Folgenden die bei den verschiedenen Ernährungsverhältnissen auftretenden Veränderungen in der Milchproduction nur noch mit den Schwankungen im

1) Bei den sonstigen Versuchen der Reihe III mit Kuh Nr. VI, VII und VIII sind die Differenzen in der Milchfett-Production nicht so bedeutend, als hier, so daß das oben erörterte Verhältniß weniger hervortritt; indessen ist doch bei Kuh VII in Versuch 29 deutlich zu erkennen, daß die Maximalausscheidung erst etwa 8 Tage nach Beginn der Palmkernmehl-Fütterung erreicht wird.

Digitized by Google

Eiweißgehalte der Nahrung[1]) in Verbindung setzen, womit denn die Grundlage für unsere weiteren Discussionen gewonnen wäre.

Einfluß der Ernährung auf die Größe der Milchproduction.

Die w. O. in den Uebersichts-Tabellen Nr. 64, 65 und 66[2]) mitgetheilten Durchschnittszahlen für unsere 42 Versuche umfassen, mit Ausschluß des Versuchs 10, in welchem eine Zugabe von Oel in Substanz gereicht wurde,

19 Fälle, in denen die Ernährung durch Steigerung der Eiweißzufuhr um rund 0.25—0.75 Kilo gehoben wurde.

9 Fälle, in denen sie durch Entziehung ähnlicher Eiweißmengen vermindert wurde, und

3 Fälle, in denen zwar die Eiweißmenge die gleiche blieb, oder doch nur so geringe Veränderungen erlitt, daß diese vorläufig vernachlässigt werden können, in denen dagegen die gleiche Eiweißzugabe zum Normalfutter in Form verschiedener Futterstoffe gereicht wurde.

Wir stellen zunächst die in diesen 31 Fällen beobachteten Veränderungen in der durchschnittlichen Milchproduction mit den Veränderungen der Eiweißzufuhr zusammen und berücksichtigen hierbei gleichzeitig durch Mitaufführung der Zahlen für die auf 12 % umgerechnete Milch den Umstand, daß die direct beobachteten Melkzahlen durch den schwankenden Wassergehalt der Milch beeinflußt werden. In der nachstehenden Uebersichts-Tabelle Nr. 67 sind die zusammengehörigen Versuche für jedes Thier nach ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge in der Weise geordnet, daß

die Abtheilung A die Reihen mit steigendem
„ „ B „ „ „ „ sinkendem
„ „ C „ „ „ „ gleichbleibendem

Eiweißgehalt der Nahrung aufweist:

---

1) Es sei hier wiederholt und nachdrücklich darauf hingewiesen, daß eine directe Einwirkung des Nahrungsfettes auf die Ausscheidung von Milchfett nicht allgemein geläugnet wird, daß man dieselbe vielmehr nur für die in unsern Versuchsreihen gegebenen und ähnliche Ernährungsverhältnisse ausgeschlossen erachtet. Vgl. d. Journal, Jahrg. 24, 1876, S. 192—195.

2) D. Jahrg. 1876, S. 189—191.

Digitized by Google

Uebersichts-Tabelle Nr. 67.

Nr. des Thiers	Nr. des Versuchs	Fütterung	Nh im Tages-Verzehr K.	Durchschnittlicher Ertrag an Milch: von 12 % Trockengehalt K.	Durchschnittlicher Ertrag an Milch: im natürlichen Zustande K.	Abtheilung
I	1	Normalfutter	0.880	13.09	12.13	A.
	5	„ + 1.5 K. Bohnenschrot	1.249	12.80	12.13	
	9	„ + 3.0 „ Bohnenschrot	1.641	13.24	13.05	
II	2	Normalfutter	0.880	10.06	9.02	
	6	„ + 3.0 K. Bohnenschrot	1.631	10.53	9.66	
III	3	Normalfutter	0.880	7.28	7.03	
	7	„ + 3.0 K. Bohnenschrot	1.621	7.89	8.08	
IV	4	Normalfutter	0.880	8.22	7.64	
	8	„ + 1.5 K. Bohnenschrot	1.249	8.01	7.68	
	11	„ + 3.0 „ „	1.641	7.67	7.56	
I	16	Normalfutter	0.736	11.98	10.92	
	18	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	1.316	12.84	12.54	
	20	„ + 3.0 „ Bohnenschrot	1.557	13.36	12.62	
I	22	12.5 K. Wiesenheu	1.039	10.39	9.42	
	24	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	1.595	10.70	9.96	
II	17	Normalfutter	0.671	11.73	10.13	
	19	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	1.263	13.02	11.72	
	21	„ + 3.0 „ Bohnenschrot	1.541	12.51	11.00	
V	31	Normalfutter	0.825	9.26	8.89	
	35	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	1.071	9.04	9.10	
	39	„ + 3.0 „ „	1.324	10.06	10.72	
VI	25	Normalfutter	1.033	12.54	11.97	
	28	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	1.311	12.39	12.11	
VI	36	Normalfutter	1.037	11.29	11.09	
	40	„ + 2.0 K. Malzkeime	1.545	12.00	11.93	

VII	26	Normalfutter	0.827	6.33	6.81	
	29	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	1.097	6.93	7.85	
VII	37	Normalfutter	0.820	6.14	7.03	
	41	„ + 3.0 K. Palmkernmehl	1.315	6.29	7.57	
VIII	27	Normalfutter	0.827	5.16	5.42	
	30	„ + 1.5 K. Palmkernmehl	1.090	5.20	5.68	
VIII	38	Normalfutter	0.829	4.83	5.26	
	42	„ + 2.0 K. Malzkeime	1.337	4.96	5.52	
I	9	Normalfutter + 3.0 K. Bohnenschrot	1.641	13.24	13.05	B.
	12	Normalfutter	0.902	10.35	9.83	
II	6	Normalfutter + 3.0 K. Bohnenschrot	1.631	10.53	9.66	
	13	Normalfutter	0.899	8.51	7.58	
III	10	Normalfutter + 3.0 K. Bohnenschrot + 0.5 K. Oel	1.641	8.42	8.69	
	14	Normalfutter	0.902	6.74	6.88	
IV	11	Normalfutter + 3.0 K. Bohnenschrot	1.641	7.67	7.56	
	15	Normalfutter	0.902	6.71	6.52	
I	20	Normalfutter + 3.0 K. Bohnenschrot	1.557	13.36	12.62	
	22	12.5 K. Wiesenheu	1.039	10.39	9.42	
II	21	Normalfutter + 3.0 K. Bohnenschrot	1.541	12.51	11.00	
	23	12.5 K. Wiesenheu	1.033	9.81	8.58	
VI	32	Normalfutter + 1.0 K. Malzkeime	1.294	12.43	12.15	
	36	Normalfutter	1.037	11.29	11.09	
VII	33	Normalfutter + 1.0 K. Malzkeime	1.080	6.85	7.90	
	37	Normalfutter	0.820	6.14	7.03	
VIII	34	Normalfutter + 1.0 K. Malzkeime	1.053	5.09	5.61	
	38	Normalfutter	0.829	4.83	5.26	
VI	28	Normalfutter + 1.5 K. Palmkernmehl	1.311	12.39	12.11	C.
	32	Normalfutter + 1.0 K. Malzkeime	1.294	12.43	12.15	
VII	29	Normalfutter + 1.5 K. Palmkernmehl	1.097	6.93	7.85	
	33	Normalfutter + 1.0 K. Malzkeime	1.080	6.85	7.90	
VIII	30	Normalfutter + 1.5 K. Palmkernmehl	1.090	5.20	5.68	
	34	Normalfutter + 1.0 K. Malzkeime	1.053	5.09	5.61	

Digitized by Google

Die Zahlen dieser Tabelle lassen wohl keinen Zweifel darüber aufkommen, daß im Allgemeinen die Menge der producirten Milch mit der Erhöhung der Eiweißzufuhr steigt und mit deren Verminderung sinkt.

Unter den 19 Fällen mit zunehmendem Eiweißgehalte der Nahrung (Abth. A) finden sich zwischen den Mittelzahlen für den direct beobachteten Milchertrag (Milch im natürlichen Zustande) nur bei Kuh Nr. I, IV, V und VI beim Uebergange von

Versuch Nr. 1 : 5
" " 4 : 8
" " 8 : 11
" " 19 : 21
" " 31 : 35
" " 25 : 28

Werthe, welche dieser Regel zu widersprechen scheinen; in der Abtheilung B der Tabelle begegnen wir ausnahmlos bei stickstoffärmerem Futter einer geringeren Milchzahl und in Abtheilung C, welche die Versuche mit gleichbleibendem Eiweißgehalte der Ration umfaßt, sind die Schwankungen so gering, daß sie kaum Beachtung verdienen.

Betrachtet man die zweite Columne der Zahlen für den Milchertrag, in welcher die Schwankungen der Concentration durch Umrechnung auf den gleichen Trockengehalt von 12 % ausgeschaltet sind, so sieht man, daß in drei von jenen sechs Fällen bei scheinbarer Abnahme des Milchertrages in Wirklichkeit eine Mehrproduction von Milchtrockensubstanz Statt fand, in einem Falle die gleiche Production, und nur in zwei Fällen eine wirkliche Abnahme in der Tagesproduction von Milchtrockensubstanz bestehen bleibt.

An dem allgemeinen Resultate der Versuche mit sinkendem Eiweißgehalt des Futters (Abth. B der Tabelle 67) wird durch die Umrechnung der Milch auf gleichen Trockengehalt Nichts geändert; bei den Versuchen mit gleichbleibender Eiweißzufuhr (Abth. C) führt diese Umrechnung zwar in einem Falle zur Umdrehung der Differenz, es wird aber bei der Geringfügigkeit dieser Differenz hierdurch im Wesentlichen Nichts geändert.

Der Umstand, daß bei den Versuchsreihen mit abfallender Eiweißzufuhr auch nicht eine einzige Ausnahme anzutreffen ist, während die Reihen mit steigender Eiweißzufuhr deren mehrere aufweisen, ist in erster Linie daraus zu erklären, daß in der Tabelle 67 für jedes Thier die Versuche nach ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge geordnet sind, so daß also in Abtheilung B überall die Wirkung der natürlichen Depression des Milchertrages sich mit der Wirkung der gesunkenen Eiweißzufuhr summirt, während in Abtheilung A, wo umgekehrt immer die Ver-

Digitized by Google

suche mit größerer Eiweißzufuhr auf die mit geringerer Eiweißzufuhr folgten, jene natürliche Tendenz zur Abnahme des Milchertrages den Wirkungen des Ernährungswechsels entgegenarbeitet.

Immerhin reicht diese Thatsache nicht aus, eine ganz unmittelbare Erklärung für die Abweichungen zu geben, welche die in Abtheilung A zusammengestellten, das Durchschnittsergebniß der ganzen Versuchsperioden (mit Ausschluß kurzer Vorfütterungen) darstellenden Zahlen zum Theil bieten, sie reicht hierzu namentlich in dem Falle (Kuh I) nicht unmittelbar zu, wo beim Uebergange von Versuch 1:5 bei einem Mehrverzehr von 0.369 K. Eiweiß der durchschnittliche Ertrag an Milch von 12 % Trockengehalt zunächst ganz der gleiche ist, in dem auf Versuch 5 folgenden Versuch 9 aber durch weitere Erhöhung des Eiweißverzehrs fast um die gleiche Menge (0.392 K.) in der gleichen Form von Bohnenschrot bei demselben Thiere dann um die erhebliche Größe von

0.44 K. Milch im natürlichen Zustande
0.92 „ „ von 12 % Trockengehalt

gesteigert wird, während doch zu erwarten stände, daß in dem letzten Versuche die natürliche Depression mindestens die gleiche Wirkung gehabt haben müßte, als in dem vorhergehenden. Wir werden hier darauf geführt, daß die Betrachtung und unmittelbare Vergleichung von Mittelzahlen für die Milchproduction in längeren Zeiträumen namentlich in den Fällen, wo während der verglichenen Zeiträume durch weitgehende Veränderungen im Nährstoffgehalte des Futters Gelegenheit zu energischen Veränderungen in der Production (Milch und Körpergewicht) gegeben wurde, — zu erheblichen Täuschungen Veranlassung geben können.

Wirft man nämlich einen Blick auf die graphischen Darstellungen dieser Versuche und im Besondern auf Tafel I, welche die oben angezogenen Versuche 1, 5 und 9 (Kuh I) darstellt, so bemerkt man, daß die Bewegung der Curve für den durchschnittlichen Ertrag an Milch von 12 % Trockengehalt dem Auge innerhalb jener Zeiträume ein ganz anderes Bild bietet, als die Mittelzahlen der Uebersichtstabelle Nr. 67. Wir sehen während des Versuchs 1 mit schwachem Eiweißverzehr von 0.880 K. die Milchproduction dauernd und fast gleichmäßig sinken, während sie in Versuch 5 mit 1.249 K. Eiweißverzehr dann wieder bis zu einer gewissen Höhe aufsteigt und im folgenden Versuch 9 mit 1.641 K. Eiweißverzehr, abermals anwächst. Diese Vorgänge lassen sich — wenn auch nicht so leicht, doch genauer in der Zusammenstellung der Mittelzahlen für den Milchertrag in kürzeren Zeiträumen, welche die Uebersichtstabellen Nr. 43—52 [1]) bieten, verfolgen. Dort finden wir für das vorliegende Beispiel die folgenden Werthe verzeichnet:

1) D. Journal 23. Jahrgang 1875, S. 486—495.

Digitized by Google

Datum	Ertrag an Milch im natürlichen Zustande K.	Ertrag an Milch von 12 % Trockengehalt K.	
Januar 30—31	13.42	12.60	Versuch 1. Normalration
Februar 1— 3	14.10	12.91	
5— 7	13.52	12.61	
8—10	13.11	12.11	
11—13	13.07	12.05	
14—17	12.51	11.58	
18—20	12.19	11.42	
21—22	13.11	12.09	Versuch 5. Normalration + 1.5 K. Bohnenschrot
23—24	12.98	11.93	
25—26	12.36	11.92	
27—28	12.14	11.75	
März 1— 3	12.51	12.11	
4— 5	12.54	12.02	
6— 7	12.99	12.33	
8—10	13.01	12.21	
11—13	12.91	12.04	
14—15	12.94	12.54	Versuch 9. Normalration + 3.0 K. Bohnenschrot
16—17	12.98	12.38	
18—19	13.62	13.24	
20—21	12.70	12.16	
22—24	12.96	12.97	
25—28	13.45	13.25	
29—31	13.27	12.92	
April 1— 2	13.18	12.95	

Während hiernach in den letzten 7 Tagen des Versuchs 1 der Ertrag an Milch von 12 % Trockengehalt auf 11.58 bis 11.42, im Mittel auf 11.51 K. gesunken ist, erhebt er sich schon in den ersten 3 Tagen des folgenden Versuchs 5 auf 12.09, sinkt in den nächsten 6 Tagen wieder etwas (bis 11.75 am 27. und 28. Februar), um vom 1. März an bis zum Schlusse über 12.0 Kilo zu betragen. — Es ist also hier durch Benutzung zu langer Zeiträume zur Ableitung der Mittelzahlen eine völlige Verdunkelung des Thatbestands herbeigeführt worden, und die Zerlegung dieser längeren Zeiträume in kürzere, verbunden mit der durch sie ermöglichten Betrachtung der allmäligen Veränderungen in der Milchproduction hat für das vorliegende Beispiel gezeigt, daß der Versuch 5 keine Ausnahme von der Regel darbietet, daß vielmehr während seiner Dauer in der That eine ziemlich erhebliche Erhöhung des Milchertrages im Gefolge der Mehrzufuhr von Eiweiß aufgetreten ist.

Die Abtheilung A der Uebersichts-Tabelle Nr. 67 bietet noch einige Beispiele, wo selbst unter Berücksichtigung der wechselnden Concentration also nach den Mittelzahlen für die Milch von 12 % Trockengehalt bei

Digitized by Google

eiweißreicherem Futter die Milchproduction zurückgeblieben zu sein scheint, oder wo wenigstens die Zunahme bei einer ersten Zulage von Futtereiweiß entschieden geringer ist, als bei einer zweiten, den Verzehr noch weiter erhöhenden Zulage: Kuh V producirte z. B. in Versuch 31 bei Normalfutter durchschnittlich 8.89 K. Milch von 12 % Trockengehalt; in Versuch 35 bei Zugabe von 1.5 K. Palmkernmehl (0.246 K. Futtereiweiß mehr) 9.10 Kilo, also scheinbar 0.21 K. mehr Milch; in Versuch 39 endlich bei Zugabe von 3.0 K. Palmkernmehl (mit weiterer Erhöhung des Eiweißverzehrs um 0.253 K.) producirte sie durchschnittlich 10.72 K. Milch von 12 % Trockengehalt, also 1.62 K. mehr als im vorigen Versuche. Vergleicht man hier die graphische Darstellung auf Tafel VII oder die Mittelzahlen für kürzere Zeiträume des Versuchs auf der Uebersichtstabelle Nr. 49 (l. c. S. 492), so ordnet sich auch hier in gleicher Weise wie bei Kuh Nr. I in dem vorhin besprochenen Falle die scheinbare Ausnahme der Regel unter.

Dies trifft indessen nicht ebenso in allen anderen hierhergehörigen Fällen der Abtheilung A unserer Uebersichts-Tabelle Nr. 67 zu, vielmehr ergiebt sich, daß in einzelnen Versuchen die Mittelzahlen ein zutreffendes Bild der wirklichen Vorgänge gaben, wie die folgenden Beispiele lehren:

Es gab die Kuh Nr. IV durchschnittlich:

bei einem Consum von Eiweiß K.	in Versuch Nr.	Milch im natürlichen Zustande K.	Milch von 12 % Trockengehalt K.
0.880	4	8.22	7.64
1.249	8	8.01	7.68
1.641	11	7.67	7.56

im Allgemeinen also, trotz der bedeutenden Veränderungen im Eiweißconsum, durchschnittlich fast die gleiche Menge Milch von 12 % Trockensubstanz. Zertheilt man die Versuche in kleinere Zeiträume, so ergiebt sich aus der Vergleichung der folgenden Mittelzahlen für solche Zeiträume:

Digitized by Google

Datum	Ertrag an Milch im natürlichen Zustande K.	Ertrag an Milch von 12 % Trockengehalt K.	
Januar 30—31	8.58	7.75	Versuch Nr. 4 Normalfutter
Februar 1— 3	8.49	7.92	
4— 7	8.41	8.01	
8—10	8.54	8.02	
11—13	8.45	7.90	
14—17	7.79	7.10	
18—20	7.47	6.89	
21—22	7.75	7.23	Versuch Nr. 8 Normalfutter + 1.5 K. Bohnenschrot
23—24	8.21	7.71	
25—26	8.04	7.44	
27—28	8.12	7.51	
März 1— 3	7.99	7.45	
4— 5	8.10	7.91	
6— 7	8.16	7.91	
8—10	8.45	8.17	
11—13	7.41	7.12	
14—15	7.86	7.77	Versuch Nr. 11 Normalfutter + 3.0 K. Bohnenschrot
16—17	8.17	7.97	
18—19	8.00	7.86	
20—21	7.31	7.19	
22—24	7.60	7.41	
25—26	7.78	7.68	
27—28	7.75	7.72	
29—31	7.52	7.51	
April 1— 2	7.84	7.63	

und noch deutlicher aus der Betrachtung der graphischen Darstellung auf Tafel IV, daß zwar bei der ersten Erhöhung der Eiweißzufuhr in Versuch 8 die gegen Ende des Versuchs 4 sinkende Milchproduction wieder gehoben wird, daß diese Hebung aber eine sehr geringe bleibt und daß später eine noch weitere Erhöhung der Eiweißzufuhr in Versuch 11 diese Wirkung nicht mehr ausübt, daß vielmehr in diese Versuche die Milchproduction allmälig (wenn auch mit Rückschlägen) sinkt.

Genau dieselbe Erscheinung tritt uns in noch ausgeprägterer Weise bei Kuh II in den Versuchen Nr. 19 und 21 mit je 1.263 und 1.541 K. Eiweißverzehr und Durchschnittserträgen von bez. 11.72 und 11.00 K. Milch von 12 Procent Trockengehalt entgegen. Die Mittelzahlen für kleinere Zeiträume dieser Versuche sind nachstehend verzeichnet (graphische Darstellung auf Tafel VI):

Digitized by Google

Datum	Ertrag an Milch im natürlichen Zustande K.	Ertrag an Milch von 12 % Trockengehalt K.	
Februar 8—10	13.94	11.93	Versuch 17 Normalfutter (0.671 K. Nh)
11—13	13.42	11.87	
14—16	12.96	11.46	
17—19	12.38	10.89	
20—22	11.77	10.52	
23—25	11.69	10.38	
26—28	11.82	10.41	
März 1— 3	12.24	10.30	
4— 6	11.89	9.66	
7— 9	11.54	9.65	
10—12	10.96	9.40	
13—14	11.05	9.49	
15—17	11.58	9.92	Versuch 19 Normalfutter + 3.0 K. Palmkernmehl (1.263 K. Nh)
18—20	11.51	10.12	
21—23	12.10	10.76	
24—26	12.37	11.20	
27—29	12.55	11.62	
April 30— 1	12.88	11.98	
2— 4	13.15	11.81	
5— 7	13.38	12.05	
8—10	13.42	11.89	
11—13	13.59	11.87	
14—16	13.52	11.97	
17—19	13.59	11.63	
20—22	13.43	12.00	
23—25	13.00	11.78	
26—28	12.53	11.73	
29—30	12.61	11.71	
Mai 1— 3	13.09	11.75	Versuch 21 Normalfutter + 3.0 K. Bohnenschrot (1.541 K. Nh)
4— 5	12.84	11.19	
6— 8	12.63	10.98	
9—11	13.49	11.52	
12—14	12.59	11.26	
15—17	12.72	11.15	
18—20	12.41	11.04	
21—23	12.77	11.16	
24—26	12.00	10.52	
27—28	11.77	10.29	
29—31	11.97	10.49	

Während hier der Uebergang vom Normalfutter in Versuch 17 (mit 0.671 K. Eiweißverzehr und allmälig sinkender Milchproduction) zum Palmkernfutter des Versuchs Nr. 19 (mit 1.263 K. Eiweißverzehr) eine allmälig und innerhalb 15 Tagen ziemlich gleichmäßig erfolgende nicht unerhebliche Erhöhung des Milchertrages bringt, vermag die weitere Steigerun-

Digitized by Google

des Eiweißverzehrs in Versuch 21 auf 1.541 K. nicht nur nicht eine weitere Erhöhung des Milchertrages herbeizuführen, sondern trotz jener Erhöhung sinkt vielmehr der Milchertrag und wir finden bei der Betrachtung der graphischen Darstellung, daß die Senkung des Milchertrages in Versuch 21 eine Fortsetzung der bereits in Versuch 19 allmälig eingetretenen Abwärtsbewegung ist[1]).

Die Erklärung dieser Erscheinungen ist in derselben, aber in Praxi wohl noch lange nicht hinreichend gewürdigten Ursache zu suchen, welche den so verschiedenen individuellen Milchertrag der Kühe bestimmt, darin nämlich, daß die Größe des Milchertrages von der Entwickelung der Milchdrüse abhängt. Hat die Drüse ihre Maximal-Entwickelung erreicht, und hat unter günstigen Ernährungsbedingungen auch der Zerfall von Drüsensubstanz die größte Intensität erreicht, so vermag dann eine noch weitere Erhöhung der Nährstoffzufuhr die Milchproduction nicht mehr zu steigern, dieselbe bleibt vielmehr constant, bis nach längerer oder kürzerer Zeit sie mit dem Fortschreiten der Lactations-Periode endlich zu sinken anfängt, wenn die Entwickelung der Milchdrüse beginnt rückwärts zu schreiten.

Reichliche Ernährung vermag diesen Zeitpunct, wo die Depression zur Geltung kommt, zwar oft und namentlich bei geringerm Melkertrage hinauszuschieben aber nicht in allen Fällen, wie denn z. B. bei der Kuh II in dem zuletzt notirten Versuche 19 eine Abnahme der Milchproduction schon sehr bald nach Erreichung des Maximums bemerkbar wird.

Die Betrachtung der graphischen Darstellungen oder der durchschnittlichen Milcherträge für kleinere Zeiträume (Uebersichtstabellen Nr. 43—52[1]) zeigt, daß die mit der Mehrzufuhr von Futtereiweiß verbundene Zunahme der Milchproduction sich nicht so rasch vollendet als man früher annahm und daß in denjenigen Fällen, wo beim Futterwechsel eine erhebliche Zunahme plötzlich eintritt, die Milchproduction gewöhnlich auch einen Rückschlag erleidet, und erst nachher wieder allmälig bis zu einem bestimmten Maximum anwächst.

Von den vielen Versuchen mit erhöhter Eiweißzufuhr und entsprechendem Ansteigen der Milchproduction zeigen namentlich die Uebergänge

---

1) Ob bei diesem Thier der Umstand, daß die verschiedenen Abstufungen im Eiweißverzehr durch Anwendung verschiedener Futtermittel (Palmkernmehl und Bohnenschrot) erreicht wurde, mitgespielt hat, bleibt hier zwar unerörtert, da dieser Punkt später berührt werden wird, es sei aber doch die Möglichkeit erwähnt.

2) Dieses Journal Jahrg. 23, 1875 S. 486 u. f.

Digitized by Google

in Reihe I:

bei Kuh I von Versuch 1 : 5
„ „ II „ „ 2 : 6
„ „ III „ „ 3 : 7
„ „ „ „ „ 7 : 10

in Reihe II:

bei Kuh I von Versuch 16 : 18
„ „ „ „ „ 22 : 24
„ „ II „ „ 17 : 19

in Reihe III:

bei Kuh V von Versuch 31 : 35
„ „ VI „ „ 36 : 40

die Erscheinung der allmäligen Ausgleichung zwischen Futter und Milch besonders deutlich. Das erste plötzliche, mit späterem Rückschlage verbundene Anschwellen der Milchproduction zeigt sich schön

in Reihe I

beim Uebergang von Versuch 1 : 5, K. I
„ „ „ „ 2 : 6, K. II

in Reihe II

beim Uebergang von Versuch 16 : 18, K. I
„ „ „ „ 22 : 24 „

in Reihe III

beim Uebergang von Versuch 36 : 40, K. VI.

Wenn man die hierbei herrschenden Fütterungsverhältnisse mit denen anderer Versuche vergleicht, wo eine solche sprungweise Erhöhung der Milchproduction nicht oder doch nur undeutlich auftritt, so erkennt man leicht, daß jene Erscheinung vorwiegend dann bemerkbar wird, wenn die Erhöhung der Eiweißzufuhr nach einer kärglichen Fütterung von längerer Dauer bewirkt worden ist. Es betrug in den Anfangsnormalperioden, auf welche die betreffenden Futterwechsel der Mehrzahl nach folgten, bei jedem Thier:

Digitized by Google

		Lebendgewicht zu Anfang	Lebendgewicht zu Ende	die Eiweißzufuhr absolut	die Eiweißzufuhr p. 1000 K. Lebendgewicht	der durchschnittliche Milchertrag	der durchschnittliche Milchertrag p. 1000 K. Lebendgewicht
		K.	K.	K.	K.	K.	K.
Reihe I							
K. I	Vers. 1	491.7	473.5	0.880	1.82	13.09	27.1
„ II	„ 2	493.7	480.4	0.880	1.81	10.06	20.7
„ III	„ 3	478.0	466.6	0.880	1.86	7.28	15.4
„ IV	„ 4	489.0	470.7	0.880	1.83	8.22	17.1
Reihe II							
K. I	Vers. 16	490.3	453.7	0.736	1.58	11.98	25.7
„ II	„ 17	436.0	399.3	0.671	1.62	11.73	28.4
Reihe III							
K. V	Vers. 31	378.5	376.0	0.825	2.13	9.26	23.9
„ VI	„ 25	541.0	519.5	1.033	2.05	12.54	23.4
„ VII	„ 26	354.0	351.5	0.827	2.34	6.33	17.9
„ VIII	„ 27	418.3	417.8	0.827	1.96	5.16	12.2

Die w. o. aufgeführten Beispiele fallen bis auf eins in die Reihen I und II und ereignen sich, ebenfalls mit einer Ausnahme[1]), bei Eiweißzulage zum Futter der Normalperiode, in welcher unter besonders niedrigem Eiweißverzehr folgerecht der Ernährungszustand besonders gesunken war. Naturgemäß treten hierbei auch noch die Kühe mit höherem Milchertrage[2]) in den Vordergrund, da bei gleicher Nährstoffzufuhr die Gesammternährung derselben eine schlechtere als bei Thieren mit geringem Milchertrage sein muß.

Es ist wohl kein Zweifel, daß diese eben betrachtete Erscheinung in der Weise zu erklären ist, daß die, durch Zugabe oder Vermehrung leichtverdaulichen Beifutters schnell vermehrte Eiweißzufuhr nicht sofort verarbeitet werden kann[3]) und somit ein größerer Theil derselben für die

1) Beim Uebergange von Versuch 22 : 24 Kuh I wechselte das Futter in der Weise, daß zu 12.5 K. Wiesenheu mit 1.039 K. Nh eine Zugabe von 3.0 K. Palmkernmehl gereicht und der Nh-Gehalt der Ration auf 1.595 K. gebracht wurde. Das Lebendgewicht war zu Anfang des Versuchs 22 = 480.3 K.; zu Ende desselben betrug es nur noch 469.0 K., so daß hier ganz analoge Verhältnisse herrschen.

2) Daß die Kuh II, welche in Reihe II, Versuch 17 per 1000 K. Lebendgewicht 28.4 K., also relativ am meisten Milch lieferte, beim Uebergang von Versuch 17 : 19 eine plötzliche Anschwellung des Milchertrages nicht zeigt, dürfte daraus zu erklären sein, daß dieses Thier schon in den letzten Tagen des Versuches 17 bei heftiger Brunst schlecht gefressen hatte und auch nach dem Uebergange zum Palmkernfutter des Versuchs 19 noch einige Zeit hierin fortfuhr. Vgl. die Beschreibung der Versuche 17 und 19, d. Journal, Jahrgang 22, 1874, S. 295 u. folg.

3) Vgl. J. Forster, Beiträge zur Lehre von der Eiweißzersetzung im Körper, Zeitschr. f. Biologie XI, 1875, S. 523.

Digitized by Google

Milchdrüse so lange verfügbar bleibt, bis bald auch die Eiweißzersetzung im Körper steigt, und in Folge dessen jener Rückschlag in der Milchproduction eintritt; von hieran steigt nun, parallel mit den — durch die veränderten Futterverhältnisse bedingten allmäligen Veränderungen im Körperzustande [1]) die Milchproduction ebenso allmälig, bis zu einem von der Höhe der Milchzufuhr, bez. von der Individualität (Entwickelung der Drüse) bedingten Höhenpunkte, wo dann früher oder später die natürliche Depression auch sichtbar zur Geltung kommt (Beispiele für Letzteres: Kuh II, Versuch 6 und 19; Kuh V, Vers. 35). Bei diesem Vorgange liefert das vermehrte Circulationseiweiß das Material zur Anlagerung von Drüsensubstanz, es wird dadurch ein rascherer Zerfall und Ersatz ihrer Zellen ermöglicht, mithin die Intensität der Milchbildung vermehrt bis schließlich Gleichgewicht zwischen Zufuhr und Verbrauch eintritt [2]).

---

1) Diese Veränderungen verlaufen bei den pflanzenfressenden Wiederkäuern nicht so schnell, als bei dem Fleischfresser. Bei Versuchen von G. Kühn und M. Fleischer (d. landwirthschaftlichen Versuchsstationen 1869, Bd. XII, 450) verzehrte eine Milchkuh vom 26. December — 6. Januar in Form von Wiesenheu täglich 0.2423 Pfd. Stickstoff und schied durchschnittlich 0.2442 Pfd. (+ 0.8 %) aus, befand sich also im Stickstoff-Gleichgewichte. Vom 8. Januar bis 1. Februar erhielt sie zum Wiesenheu eine Zugabe von 2 Pfd. entöltem Rapsmehl, wodurch der Stickstoffverzehr auf 0.3511 Pfd. per Tag gebracht wurde; die bezüglichen Untersuchungen ergaben, daß das Thier in der Zeit vom 17. Januar — 1. Februar durchschnittlich 0.3112 Pfd., in den letzten sechs dieser Tage aber durchschnittlich 0.3134 Pfd. Stickstoff ausschied; während also der Stickstoffansatz im Gesammtmittel 11.4 Proc.betrug, belief er sich in den letzten sechs Tagen noch auf 10.7 Procent des zugeführten Stickstoffs.

2) C. Voit (Ztschr. f. Biologie 1869, V, 143) hebt in seinem Aufsatz: „über Fettbildung im Thierkörper" hervor, daß eine zu reichliche Zufuhr von Eiweiß im Verhältniß zu den stickstofffreien Nährstoffen eine unnütze Zerstörung der ersteren einleitet, und daß in einem solchen Falle das Material für die Brustdrüse und mit ihm die Milchmenge abnimmt. Ein focher Fall könnte z. B. für die Kuh II in Reihe II bei dem Uebergange von Versuch 19 : 21 vorliegen, wo beim Ersatz von 3.0 K. Palmkernmehl durch 3.0 K. Bohnenschrot zwar die Eiweißzufuhr um ca. 0.25 K. erhöht wird, aber dennoch die Milchproduction sinkt. Betrachtet man jedoch die graphische Darstellung (Tafel VI) so findet man, daß die Milchproduction schon gegen Ende des 47-tägigen Versuchs 19 mit Palmkernfutter in langsamer Abnahme begriffen war, so daß eine andere Erklärung darin gefunden werden kann, daß die einmal eingetretene natürliche Depression, nachdem die höchstmögliche Milchproduction erreicht war, durch die weitere Erhöhung des Nahrungseiweißes nicht beseitigt, sondern höchstens verlangsamt werden konnte. Auch hier sei indessen — wie schon früher — darauf aufmerksam gemacht, daß die Eiweißzufuhr in dem Versuch 21 in anderer Form geschah, als in Versuch 19, welcher Punkt später zur Erörterung gelangen wird.

Digitized by Google

Es ist schon bei der Betrachtung der Mittelzahlen für längere Zeiträume, wie sie die Uebersichtstabelle Nr. 67 (s. o. S. 390) bot, hervorgehoben worden, daß bei sinkender Eiweißzufuhr die Milchproduction in den vorliegenden Versuchen ausnahmslos abgenommen hat, und es wurde diese Regelmäßigkeit daraus erklärt, daß sich in diesen Fällen die Wirkung der natürlichen Depression mit derjenigen der sinkenden Eiweißzufuhr summirte. Die Prüfung der Mittelzahlen für kürzere Abschnitte der Versuche auf den Uebersichts-Tabellen Nr. 43—52 (a. a. O.) und die Betrachtung der graphischen Darstellungen zeigt, daß auch hier die Wechsel in der Production keine ganz schroffen sind, daß vielmehr die Ausgleichung zwischen Zufuhr und Production mehr weniger allmälig und parallel mit den Veränderungen des Körperzustandes erfolgt.

Dieser Zusammenhang zwischen Milchproduction und Ernährungszustand trat uns weiter schon früher entgegen, als wir, bei der Feststellung der natürlichen Depression, die Milcherträge in den Anfangs- und End-Normalperioden verglichen, und zu dem Resultat kamen, daß trotz gleichen Futters in beiden Perioden und trotz der zwischen beiden verflossenen Zeit, doch die spätere Normalperiode einen höheren Milchertrag in solchen Fällen zeigte, wo durch die zwischenliegenden Fütterungen der Ernährungszustand ein wesentlich besserer geworden war [1]). Es ist dort auch hervorgehoben, daß die von Stohmann mit Ziegen ausgeführten Versuche jenen Zusammenhang bestätigt haben. Freilich sind wir nicht im Stande, die Veränderungen im Körperzustande durch exacte Zahlen über den Gewinn und Verlust des Körpers an Fleisch, Fett und Wasser nachzuweisen, — die Ernährungsbedingungen, welche wir in den einzelnen Perioden hervorriefen, sind indessen der Art, daß ohne jedes Bedenken die größeren, sämmtlich mit entsprechenden Veränderungen im Aussehen der Versuchsthiere verknüpften Lebendgewichtsschwankungen, je nach ihrer Richtung im Sinne einer generellen Verbesserung oder Verschlechterung des Körperzustandes — womit also auch eine Vermehrung oder Verminderung der Organmasse verknüpft ist, gedeutet werden dürfen. Man wird bei den schroffsten Uebergängen zwischen reicher und armer Ernährung sogar annehmen können, daß etwaiger Austritt oder Einlagerung von Wasser in die Gewebe unter den herrschenden Verhältnissen die Wirkung gehabt haben müsse, durch Verminderung der Körpergewichtsdifferenzen die Veränderungen in der Eiweiß- und Fettmasse des Körpers theilweise zu verdecken.

Die Bewegungen des Lebendgewichts und die Gleichheit ihrer Rich-

1) Vgl. d. Journal, Jahrgang 23, 1874, S. 514 u. folg.

Digitized by Google

tung mit derjenigen der Bewegungen der Milchproduction tritt auf den graphischen Darstellungen der Versuche sehr deutlich hervor, außerdem enthalten die gleich folgenden Uebersichts-Tabellen Nr. 68—77 eine Rubrik, in welcher die Lebendgewichte zu den verschiedenen Zeiten der Versuche in Mittelzahlen aufgeführt sind.

In wie weit die Einzelbestandtheile der Milch den Bewegungen der Gesammtmilch folgen, zeigen neben den graphischen Darstellungen die folgenden Uebersichts-Tabellen Nr. 68—77, in denen die durchschnittliche Ausscheidung von Fett, Casein und Albumin (bez.: Nh im Ganzen) und Zucker, unter Beifügung der Lebendgewichte und der Fütterungsverhältnisse, für kürzere Zeiträume zusammengestellt sind:

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 68.

Kuh Nr. I.

Datum 1870	Verſuch Nr.	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.)	In der Tagesmilch durchſchnittlich: Fett K.	Caſein K.	Albumin K.	Zucker K.	Lebendgewicht K.
I 30—31	1	Normalration	0.396	—	—	—	491.7
II 1— 3		Organ. Subſt. 9.639	0.414	0.314	0.036	—	—
5— 7		**Nh 0.880**	0.428	—	—	—	—
8—10		Nfr.-Extr.-St. 5.837	0.396	0.289	0.039	0.622	—
11—13		Fett 0.239	0.388	—	—	—	—
14—17		Rohfaſer 2.683	0.356	0.276	0.036	0.616	473.5
19—20			0.376	—	—	—	
21—22	5	Normalration	0.378	0.314	0.034	0.638	—
23—24		+ 1.5 K. Bohnenſchrot	0.369	0.299	0.030	0.605	—
25—26		Organ. Subſt. 10.813	0.400	0.264	0.033	0.595	—
27—28		**Nh 1.249**	0.418	—	—	—	—
III 1— 3		Nfr.-Extr.-St. 6.533	0.433	0.269	0.031	0.634	—
4— 5		Fett 0.259	0.397	—	—	—	—
6— 7		Rohfaſer 2.770	0.402	—	—	—	—
8—10			0.392	0.310	0.033	0.631	472.2
11—13			0.387	—	—	—	
14—15	9	Normalration	0.425	0.317	0.037	0.630	473.0
16—17		+ 3.0 K. Bohnenſchrot	0.406	0.308	0.036	0.631	
18—19		Organ. Subſt. 12.172	0.460	0.327	0.033	0.653	—
20—21		**Nh 1.641**	0.395	—	—	—	—
22—24		Nfr.-Extr.-St. 7.362	0.466	0.310	0.033	0.636	—
25—28		Fett 0.284	0.441	—	—	—	—
29—31		Rohfaſer 2.886	0.426	0.335	0.033	0.651	484.1
IV 1— 2			0.438	—	—	—	
3— 4	12	Normalration	0.416	0.296	0.032	0.568	
5— 6			0.365	0.270	0.030	0.530	
7— 8			0.347	0.255	0.029	0.517	
9—10		Organ. Subſt. 9.916	0.325	—	—	—	
11—13		**Nh 0.902**	0.349	0.244	0.028	0.513	
14—17		Nfr.-Extr.-St. 5.998	0.333	—	—	—	
18—20		Fett 0.245	0.328	—	—	—	457.4
21—24		Rohfaſer 2.768	0.326	0.244	0.024	0.495	
V 9—10			0.297	—	—	—	447.0
11—13			0.288	0.224	0.023	0.458	

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 69.

Kuh Nr. II.

Datum 1870	Verſuch Nr.	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.)		In der Tagesmilch durchſchnittlich Fett K.	Caſein K.	Albumin K.	Zucker K.	Lebendgewicht K.
I 30—31	2	Normalration		0.304	—	—	—	493.7
II 1— 3				0.293	0.254	0.037	—	
4— 7		O. S.	9.639	0.278	—	—	—	
8—10		**Nh . . . . . .**	**0.880**	0.258	0.232	0.037	0.455	
11—13		Nfr.E.	5.837	0.261	—	—	—	
14—17		F.	0.239	0.268	0.238	0.038	0.462	480.4
18—20		Rohf.	2.683	0.273	—	—	—	
21—22	6	Normalration		0.302	0.260	0.044	0.476	
23—24		+ 3.0 K.		0.311	0.278	0.040	0.471	
25—26		Bohnenſchrot		0.294	0.267	0.040	0.457	
27—28				0.290	—	—	—	
III 1— 3				0.278	0.251	0.038	0.453	
4— 5		O. S.	12.106	0.278	—	—	—	
6— 7		**Nh . . . . . .**	**1.631**	0.288	—	—	—	
8—10		Nfr.-E.	7.315	0.305	0.275	0.036	0.482	499.7
11—12		F.	0.284	0.303	—	—	—	
13—14		Rf.	2.878	0.320	—	—	—	
15—17				0.306	0.269	0.039	0.487	495.3
18—19				0.311	—	—	—	
20—21				0.295	—	—	—	
22—24				0.298	0.255	0.035	0.448	496.1
25—26				0.292	—	—	—	
27—28	13	Normalration		0.266	0.232	0.029	0.424	
29—30				0.242	0.221	0.030	0.413	
III 31— 1 u.IV				0.241	0.223	0.031	0.389	
IV 2— 4		O. S.	9.890	0.238	—	—	—	
5— 7		**Nh . . . . . .**	**0.899**	0.230	0.208	0.030	0.366	
8— 9		Nfr.-E.	6.015	0.222	—	—	—	
10—11		F.	0.242	0.227	—	—	—	
12—13		Rohf.	2.733	0.233	0.206	0.030	0.376	
14—15				0.230	—	—	—	
16—17				0.238	—	—	—	
18—20				0.227	—	—	—	481.2
21—24				0.224	0.200	0.027	0.366	
V 9—10				0.229	—	—	—	472.2
11—13				0.231	0.201	0.027	0.361	

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 70.

Kuh Nr. III.

Datum 1870	Verſuch Nr	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.).	In der Tagesmilch durchſchnittlich: Fett K.	Caſein K.	Albumin K.	Zucker K.	Lebendgewicht K.
I 30—31	3	Normalration	0.280	—	—	—	478.0
II 1— 3		O. S. 9.639	0.245	0.200	0.039	—	
4— 7		**Nh . . . 0.880**	0.243	—	—	—	
8—10		Nfr.-E. 5.837	0.219	0.166	0.041	0.304	
11—13		F. 0.239	0.207	—	—	—	
14—17		Rohf. 2.683	0.198	0.162	0.036	0.277	466.6
18—20			0.220	—	—	—	
21—22	7	Normalration	0.253	0.198	0.039	0.342	
23—24		+	0.254	0.205	0.039	0.345	
25—26		3.0 K. Bohnenſchrot O. S. 12.013	0.256	0.183	0.039	0.323	
27—28			0.259	—	—	—	
III 1— 3		**Nh . . . 1.621**	0.269	0.204	0.040	0.361	
4— 5		Nfr.-E. 7.232	0.259	—	—	—	
6— 7		Fett 0.282	0.275	—	—	—	
8—10		Rohf. 2.875	0.268	0.209	0.040	0.355	479.3
11—13			0.287	—	—	—	
14—15	10	Normalration	0.291	0.205	0.039	0.367	487.7
16—17		+	0.301	0.218	0.044	0.378	
18—19		3.0 K. Bohnenſchrot O. S. 12.672	0.308	0.239	0.041	0.390	
20—21			0.299	—	—	—	
22—24		+ **Nh . . . 1.641**	0.286	0.222	0.041	0.376	
25—26		0.5 K. Oel Nfr.-E. 7.362	0.288	—	—	—	
27—28		F. 0.284 + **0.500**	0.294	—	—	—	
29—31		Rohf. 2.886	0.290	0.237	0.042	0.388	493.8
IV 1— 2			0.283	—	—	—	
3— 4	14	Normalration	0.255	0.215	0.036	0.359	
5— 6			0.234	0.196	0.035	0.328	
7— 8		O. S. 9.916	0.229	0.198	0.035	0.342	
9—10		**Nh . . . 0.902**	0.224	—	—	—	
11—13		Nfr.-E. 5.998	0.227	0.194	0.034	0.343	
14—15		F. 0.245	0.230	—	—	—	
16—17		Rohf. 2.768	0.245	—	—	—	
18—20			0.223	—	—	—	486.0
21—24			0.228	0.177	0.029	0.303	
V 9—10			0.244	—	—	—	484.8
11—13			0.218	0.162	0.029	0.268	

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 71.

Kuh Nr. IV.

Datum 1870	Verſuch Nr.	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.)			In der Tagesmilch durchſchnittlich Fett K.	Caſein K.	Albumin K.	Zucker K.	Lebendgewicht K.
I 30—31	4	Normalration			0.247	—	—	—	489.0
II 1— 3			O. S.	9.639	0.263	0.199	0.033	—	
4— 7			**Nh . . .**	**0.880**	0.281	—	—	—	
8—10			Nfr.-E.	5.837	0.251	0.210	0.032	0.398	
11—13			F.	0,239	0.256	—	—	—	
14—17			Rohf.	2.683	0.220	0.186	0.030	0.356	490.7
18—20					0.220	—	—	—	
21—22	8	Normalration			0.236	0.198	0.031	0.358	
23—24		+			0.249	0.195	0.030	0.353	
25—26		1.5 K. Bohnenſchrot			0.233	0.192	0.030	0.348	
27—28			O. S.	10.813	0.229	—	—	—	
III 1— 3			**Nh . . .**	**1.249**	0.241	0.192	0.029	0.344	
4— 5			Nfr.-E.	6.533	0 258	—	—	—	
6— 7			F.	0.259	0.251	—	—	—	
8—10			Rohf.	2.770	0.261	0.217	0.028	0.381	472.8
11—13					0.235	—	—	—	
14—15	11	Normalration			0.273	0.196	0.031	0.324	473.2
16—17		+			0.264	0.219	0.031	0.364	
18—19		3.0 K. Bohnenſchrot			0.260	0.213	0.029	0.354	
20—21			O. S.	12.172	0.239	—	—	—	
22—24			**Nh . . .**	**1.641**	0.242	0.195	0.029	0.337	
25—26			Nfr.-E.	7.362	0.247	—	—	—	
27—28			F.	0.284	0.251	—	—	—	
29—31			Rohf.	2.886	0.242	0.210	0.028	0.331	484.8
IV 1— 2					0.245	—	—	—	
3— 4	15	Normalration			0.227	0.193	0.025	0.326	
5— 6					0.221	0.185	0.026	0.312	
7— 8					0.212	0.183	0.025	0.316	
9—10			O. S.	9.916	0.223	—	—	—	
11—13			**Nh . . .**	**0.902**	0.228	0.186	0.026	0.313	
14—15			Nfr.E.	5.998	0.222	—	—	—	
16—17			F.	0.245	0.220	—	—	—	
18—20			Rohf.	2.768	0.209	—	—	—	
21—24					0.212	0.170	0.024	0.284	476.3
V 9—10					0.210	—	—	—	
11—13					0.204	0.167	0.023	0.277	471.9

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 72.

Kuh Nr. I.

Datum 1871	Verſuch Nr.	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.).	In der Tagesmilch durchſchnittlich Fett K.	Caſein K.	Albumin K.	Zucker K.	Lebendgewicht K.
II 8—10	16	Normalration	0.540	0.321	0.051	0.720	490.3
11—13			0.545	0.289	0.044	0.657	—
14—16			0.488	0.301	0.035	0.672	485.0
17—19			0.402	0.266	0.033	0.649	488.0
20—22			0.432	0.261	0.030	0.627	479.5
23—25		O. S. 8.087	0.393	0.265	0.033	0.613	471.2
26—28		**Nh . . . 0.736**	0.368	0.251	0.031	0.570	473.7
III 1— 3		Nfr.-E. 4.887	0.342	0.242	0.028	0.535	466.0
4— 6		F. 0.208	0.359	0.242	0.027	0.538	465.3
7— 9		Rohf. 2.256	0.352	0.245	0.025	0.548	460.5
10—12			0.338	0.231	0.025	0.519	458.2
13—15			0.333	0.225	0.025	0.484	455.7
16—18			0.315	0.224	0 024	0.476	453.7
19—21	18	Normalration	0.355	0.241	0.028	0.502	450.8
22—24		+	0.404	0.274	0.025	0.591	457.7
25—27		3.0 K. Palmkernmehl	0.446	0.277	0.030	0.607	449.8
28—30			0.446	0.287	0.031	0.571	463.8
IV 31— 2			0.468	0.288	0.027	0.565	474.8
3— 5		O. S. 11.159	0.498	0.291	0.030	0.581	472.7
6— 8		**Nh . . . 1.316**	0.467	0.282	0.031	0.577	475.3
9—11		Nfr.-E. 6.346	0.533	0.300	0.036	0.581	478.8
12—14		F. 0.317	0.473	0.287	0.031	0.569	477.2
15—17		Rohf. 3.178	0.472	0.223	0.026	0.521	487.0
18—20			0.470	0.277	0.027	0.618	483.8
21—23			0.453	0.303	0.033	0.656	479.8
24—26			0.462	0.295	0.032	0.636	468.5
27—29			0.489	0.293	0.030	0.620	482.3
V 30— 2			0.505	0.287	0.031	0.623	478.5
3— 5			0.507	0.287	0.027	0.617	484.0
6— 8	20	Normalration	0.567	0.311	0.030	0.693	485.5
9—11		+	0.495	0.320	0.029	0.685	468.5
12—14		3.0 K. Bohnenschrot	0.464	0.303	0.032	0.660	466.3
15—17		O. S. 11.235	0.417	0.293	0.033	0.652	475.3
18—20		**Nh . . . 1.557**	0.427	0.301	0.038	0.629	468.0
21—23		Nfr.-E. 6.621	0.450	0.292	0.035	0.606	473.3
24—26		F. 0.262	0.440	0.298	0.033	0.617	470.7
27—29		Rohf. 2.795	0.443	0.300	0.034	0.624	484.2
30—31			0.466	0.319	0.034	0.660	481.3
VI 1— 3	22	(Uebergangsfutter v. 12.5 K. Heu	0.416	0.280	0.028	0.617	480.3
4— 6		+ 1.0 K. Bohnenschrot)	0.400	0.267	0.028	0.601	488.8
7— 9			0.390	0.264	0.027	0.579	482.0
10—12		12.5 K. Wiesenheu	0.341	0.238	0.025	0.554	476.5
13—15			0.348	0.230	0.023	0.528	481.7
16—18		O. S. 9.591	0.324	0.223	0.024	0.508	479.8
19—21		**Nh . . . 1.039**	0.324	0.225	0.022	0.497	475.0
22—24		Nfr.-E. 5.216	0.328	0.225	0.024	0.493	469.8
25—27		F. 0.299	0.317	0.220	0.022	0.490	467.3
28—29		Rohf. 3.036	0.308	0.207	0.021	0.454	469.0
VII 30— 2	24	12.5 K. Wiesenheu	0.333	0.218	0.019	0.459	462.8
3— 5		+	0.373	0.238	0.020	0.503	476.5
6— 8		3.0 K. Palmkern-	0.369	0.213	0.022	0.477	479.7
9 —11		mehl O. S. 12.295	0.368	0.240	0.023	0.519	487.8
12—14		**Nh . . . 1.595**	0.372	0.242	0.025	0.518	491.7
15—17		Nfr.-E. 6.500	0.377	0.244	0.026	0.514	485.3
18—20		F. 0.402	0.381	0.240	0.026	0.496	481.3
21		Rohf. 3.799	0.400	0.247	0.024	0.505	483.5

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 73.

Kuh Nr. II.

Datum 1871	Verſuch Nr.	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.).	In der Tagesmilch durchſchnittlich: Fett K.	Caſein K.	Albumin K.	Zucker K.	Lebendgewicht K.
II 8—10	17	Normalration	0.402	0.267	0.046	0.625	436.0
11—13			0.391	0.255	0.047	0.605	—
14—16			0.396	0.256	0.037	0.576	428.0
17—19			0.388	0.238	0.033	0.554	423.0
20—22		O. S. 7.547	0.384	0.226	0.030	0.529	418.0
23—25		**Nh . . . 0.671**	0.370	0.234	0.031	0.496	420.3
26—28		Nfr.-E. 4.705	0.366	0.237	0.033	0.502	413.2
III 1— 3		F. 0.185	0.355	0.243	0.030	0.504	414.8
4— 6		Rohf. 1.986	0.300	0.208	0.036	0.468	408.5
7— 9			0.313	0.226	0.031	0.502	412.0
10—12			0.312	0.215	0.029	0.481	401.7
13—14			0.320	0.210	0.029	0 482	399.3
15—17	19	Normalration	0.312	0.235	0.028	0.499	390.0
18—20		+	0.337	0.225	0.034	0.461	395.5
21—23		3.0 K. Palmkernmehl	0.361	0.273	0.032	0.513	401.5
24—26			0.395	0.267	0.034	0.545	403.8
27—29			0.421	0.279	0.043	0.529	415.2
IV 30— 1		O. S. 9.913	0.433	0.283	0.035	0.557	417.3
2— 4		**Nh . . . 1.263**	0.413	0.284	0.034	0.581	424.0
5— 7		Nfr.-E. 5.769	0.414	0.276	0.038	0.569	421.0
8—10		F. 0.287	0.405	0.279	0.040	0.556	420.0
11—13		Rohf. 2.592	0.388	0.285	0.037	0.555	422.7
14—16			0.402	0.288	0.036	0.552	425.8
17—19			0.396	0.279	0.032	0.542	437.0
20—22			0.422	0.290	0.037	0.562	433.2
23—25			0.392	0.281	0.037	0.554	425.0
26—28			0.402	0.286	0.036	0.549	422.5
29—30			0.410	0.274	0.035	0.569	421.5
V 1— 3	21	Normalration	0.407	0.276	0.034	0.569	429.5
4— 5		+	0.367	0.268	0.034	0.543	423.5
6— 8		3.0 K. Bohnenschrot	0.359	0.270	0.038	0.568	427.3
9—11			0.341	0.294	0.038	0.594	430.2
12—14		O. S. 10.841	0.360	0.270	0.036	0.561	428.8
15—17		**Nh . . . 1.541**	0.359	0.267	0.041	0.571	439.0
18—20		Nfr.-E. 6.443	0.347	0.273	0.041	0.564	426.5
21—23		F. 0.253	0.351	0.277	0.038	0.562	436.3
24—26		Rohf. 2.604	0.323	0.262	0.039	0.532	435.8
27—28			0.311	—	—	—	438.0
29—31			0.338	0.266	0.039	0.543	440.8
VI 1— 3	23	(Uebergangsfutter v. 12.5 K. Heu	0.346	0.272	0.034	0.559	434.3
4— 6		+ 1.0 K. Bohnenschrot)	0.335	0.256	0.035	0.528	437.5
7— 8			0.330	0.252	0.032	0.515	429.5
9—11		12.5 K. Wiesenheu	0.326	0.229	0.031	0.503	436.0
12—14		O. S. 9.492	0.283	0.215	0.026	0.453	432.5
15—17		**Nh . . . 1.033**	0 271	0.205	0.026	0.419	424.7
18—20		Nfr.-E. 5.169	0.276	0.213	0.025	0.442	426.8
21—23		F. 0.297	0.283	0.213	0.025	0.453	430.0
24—26		Rohf. 2.993	0.290	0.222	0.028	0.469	427.3
27—29			0.298	0.214	0.027	0.432	430.8

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 74.

Kuh Nr. V.

	Datum 1873	Verſuch Nr	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.).			In der Tagesmilch durchſchnittlich Fett K.	Nh K.	Zucker K.	Lebend-gewicht K.
I	21—23	31	Normalration			0.306	0.292	0.495	378.5
	24—26					0.298	—	—	380.5
	27—31			O. S.	9.727	0.307	0.275	0.453	377.4
II	1— 3			**Nh . . .**	**0.825**	0.294	—	—	373.0
	4— 6			Nfr.-E.	6.048	0.297	0.265	0.434	377.7
	7—10			F.	0.309	0.280	—	—	378.7
	11—13			Rohf.	2.547	0.293	0.260	0.420	379.7
	14—16					0.266	—	—	376.0
	17—18	35	Normalration			0.272	0.248	0.399	376.0
	19—21		+			0.296	0.253	0.416	376.0
	22—24		1.5 K. Palm-			0.314	—	—	369.0
	25—27		kernmehl	O. S.	11.004	0.291	0.249	0.408	374.5
II u. III	28— 3			**Nh . . .**	**1.071**	0.394	—	—	377.0
III	4— 6			Nfr.-E.	6.657	0.324	0.293	0.467	383.7
	7—10			F.	0.363	0.334	—	—	383.5
	11—14			Rohf.	2.912	0.300	0.253	0.378	385.5
	15—16					0.368	—	—	378.0
	17—20	39	Normalration			0.356	0.301	0.423	398.8
	21—23		+			0.410	0.320	0.454	387.7
	24—27		3.0 K. Palm-	O. S.	12.326	0.397	0.307	0.467	392.5
	28—31		kernmehl	**Nh . . .**	**1.324**	0.414	—	—	399.0
IV	1— 3			Nfr.-E.	7.282	0.367	0.333	0.450	403.2
	4— 7			F.	0.420	0.440	—	—	405.7
	8—10			Rohf.	3.299	0.414	0.328	0.462	400.2

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 75.

Kuh Nr. VI.

Datum 1872 u. 1873		Verſuch Nr	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.)			In der Tagesmilch durchſchnittlich Fett K.	Nh K.	Zucker K.	Lebend-gewicht K.
XII	10—12	25	Normalration			0.392	0.345	0.658	541.0
	13—16					0.390	—	—	540.3
	17—19			O. S.	12.187	0.412	0.323	0.630	530.8
	20—22			**Nh . . .**	**1.033**	0.371	—	—	541.0
	23—25			Nfr.-E.	7.565	0.385	—	—	528.8
	26—29			F.	0.388	0.408	0.323	0.631	538.5
XII u. I	30— 1			Rohf.	3.202	0.369	—	—	519.5
I	2— 3	28	Normalration			0.383	0.308	0.595	515.0
	4— 6		+			0.444	0.340	0.633	517.0
	7— 8		1.5 K. Palm-	O. S.	13.407	0.415	—	—	528.5
	9—12		kernmehl	**Nh . . .**	**1.311**	0.398	0.332	0.652	534.7
	13—16			Nfr.-E.	8.226	0.392	0.325	0.629	543.0
	17—20			F.	0.447	0.398	—	—	533.2
	21—23			Rohf.	3.607	0.422	0.328	0.624	539.7
	24—26					0.424	—	—	541.5
	27—28	32	Normalration			0.401	0.326	0.597	534.5
	29—31		+			0.389	0.346	0.639	550.2
II	1— 3		1.0 K. Malz-	O. S.	12.962	0.388	—	—	540.5
	4— 6		keime	**Nh . . .**	**1.294**	0.399	0.347	0.647	540.2
	7—10			Nfr.-E.	7.994	0.393	—	—	544.7
	11—13			F.	0.403	0.411	0.339	0.633	543.3
	14—17			Rohf.	3.271	0.375	—	—	538.3
	18—19	36	Normalration			0.385	0.316	0.617	533.5
	20—21					0.375	0.303	0.599	541.8
	22—24					0.375	—	—	537.0
	25—27			O. S.	12.219	0.381	0.287	0.582	537.5
II u. III	28— 3			**Nh**	**1.037**	0.401	—	—	537.5
III	4— 6			Nfr.-E.	7.595	0.353	0.302	0.612	533.3
	7—10			F.	0.387	0.343	—	—	539.0
	11—14			Rohf.	3.201	0.365	0.288	0.590	537.2
	15—16					0.355	—	—	(528.0) [1]
	17—20	40	Normalration			0.369	0.294	0.585	544.3
	21—23		+			0.420	0.302	0.576	544.3
	24—27		2.0 K. Malz-	O. S.	13.899	0.369	0.314	0.570	541.1
	28—31		keime	**Nh . . .**	**1.545**	0.377	—	—	542.7
IV	1— 3			Nfr.-E.	8.505	0.413	0.354	0.620	553.5
	4— 7			F.	0.429	0.404	—	—	551.8
	8—10			Rohf.	3.417	0.433	0.340	0.617	553.0

1) Es liegt für dieſen Zeitraum nur eine Wägung vor, welche am 15. März ausgeführt wurde, als Schlußgewicht würde ſonach wohl das Mittel aus den letzten 4 Wägungen = 534.9 K anzuſehen ſein.

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 76.

Kuh Nr. VII.

Datum 1872 u. 1873		Verſuch Nr.	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.).			In der Tagesmilch durchſchnittlich Fett K.	Nh K.	Zucker K.	Lebendgewicht K.
XII	10—12	26	Normalration			0.247	0.213	0.329	354.0
	13—16					0.249	—	—	356.7
	17—19			O. S.	9.750	0.223	0.196	0.306	357.7
	20—22			**Nh . . .**	**0.827**	0.271	—	—	364.3
	23—25			Nfr.-E.	6.053	0.245	—	—	354.5
	26—29			F.	0.309	0.256	0.201	0.308	335.5
XII u. I	30— 1			Rohf.	2.561	0.243	—	—	351.5
I	2— 3	29	Normalration			0.217	0.189	0.294	348.5
	4— 6		+			0.260	0.219	0.317	365.0
	7— 8		1.5 K. Palmkernmehl			0.254	—	—	357.3
	9—12			O. S.	10.337	0.326	0.240	0.354	357.3
	13—16			**Nh . . .**	**1.097**	0.294	0.248	0.364	360.9
	17—20			Nfr.-E.	6.397	0.297	—	—	370.3
	21—23			F.	0.354	0.297	0.246	0.351	364.8
	24—26			Rohf.	2.673	0.295	—	—	372.0
	27—28	33	Normalration			0.263	0.224	0.303	367.8
	29—31		+			0.301	0.237	0.325	386.5
II	1— 3		1.0 K. Malz-	O. S.	9.909	0.312	—	—	377.0
	4— 6			**Nh . . .**	**1.080**	0.284	0.250	0.351	372.8
	7—10			Nfr.-E.	6.172	0.287	—	—	378.3
	11—13			F.	0.311	0.280	0.240	0.352	383.0
	14—16			Rohf.	2.346	0.289	—	—	379.3
	17—18	37	Normalration			0.264	0.225	0.305	376.8
	19—21					0.298	0.226	0.319	384.8
	22—24					0.261	—	—	390.0
	25—27			O. S.	9.147	0.249	0.219	0.315	382.0
II u. III	28— 3			**Nh . . .**	**0.820**	0.276	—	—	380.7
III	4— 6			Nfr.-E.	5.761	0.267	0.222	0.324	379.0
	7—10			F.	0.295	0.274	—	—	386.2
	11—14			Rohf.	2.271	0.249	0.200	0.287	386.2
	15—17					0.265	—	—	379.0
	18—20	41	Normalration			0.270	0.229	0.326	389.7
	21—23		+			0.299	0.229	0.313	379.8
	24—27		3.0 K. Palmkernmehl			0.301	0.229	0.291	394.3
	28—31			O. S.	11.686	0.307	—	—	406.3
IV	1— 3			**Nh . . .**	**1.315**	0.307	0.243	0.298	410.3
	4— 7			Nfr.-E.	6.962	0.317	—	—	396.3
	8—10			F.	0.404	0.300	0.231	0.314	406.0
				Rohf.	3.004				

Digitized by Google

Ueberſichts-Tabelle Nr. 77.

Kuh Nr. VIII.

Datum 1872 u. 1873		Verſuch Nr	Gehalt des Verzehrs an Nährſtoffen (Kilogr.).			In der Tagesmilch durchſchnittlich Fett K.	Nh K.	Zucker K.	Lebend-gewicht K.
XII	10—12	27	Normalration			0.176	0.148	0.264	418.3
	13—16			O. S.	9.750	0.202	—	—	423.2
	17—19			**Nh . . .**	**0.827**	0.189	0.146	0.229	423.2
	20—22			Nfr.-E.	6.053	0.163	—	—	428.3
	23—25			F.	0.309	0.203	—	—	420.3
	26—29			Rohf.	2.561	0.202	0.170	0.270	428.0
XII u. I	30— 1					0.198	—	—	417.8
I	2— 3	30	Normalration			0.214	0.174	0.266	412.5
	4— 6		+			0.180	0.170	0.249	415.0
	7— 8		1.5 K. Palm-			0.229	—	—	427.0
	9—12		kernmehl	O. S.	10.845	0.183	0.164	0.254	435.8
	13—16			**Nh . . .**	**1.090**	0.217	0.166	0.256	436.5
	17—20			Nfr.-E.	6.647	0.219	—	—	435.0
	21—23			F.	0.367	0.200	0.181	0.262	433.2
	24—26			Rohf.	2.927	0.204	—	—	439.5
	27—28	34	Normalration			0.207	0.162	0.240	430.0
	29—31		+			0.183	0.159	0.231	438.7
II	1— 3		1.0 K. Malz-	O. S.	10.268	0.168	—	—	442.5
	4— 6		keime	**Nh . . .**	**1.053**	0.228	0.182	0.267	440.8
	7—10			Nfr.-E.	6.337	0.203	—	—	438.7
	11—13			F.	0.318	0.214	0.190	0.266	436.5
	14—16			Rohf.	2.560	0.182	—	—	442.7
	17—18	38	Normalration			0.212	0.158	0.239	443.3
	19—21					0.169	0.138	2.220	432.8
	22—24			O. S.	9.775	0.177	—	—	430.0
	25—27			**Nh . . .**	**0.829**	0.205	0.157	0.244	435.8
III	28— 3			Nfr.-E.	6.076	0.194	—	—	436.7
	4— 6			F.	0.310	0.207	0.169	0.262	440.8
	7—10			Rohf.	2.560	0.181	—	—	443.5
	11—14					0.191	0.147	0.229	443.3
	15—16					0.164	—	—	444.0
	17—20	42	Normalration			0.219	0.166	0.250	442.3
	21—23		+			0.203	0.171	0.256	442.3
	24—27		2.0 K. Malz-	O. S.	11.439	0.216	0.176	0.249	449.8
	28—31		keime	**Nh . . .**	**1.337**	0.188	—	—	451.8
IV	1— 3			Nfr.-E.	6.977	0.210	0.169	0.235	457.7
	4— 7			F.	0.352	0.200	—	—	453.3
	8—10			Rohf.	2.771	0.200	0.167	0.246	456.0

Es ergiebt ſich aus dieſen Zahlen, daß die Menge der täglich ausgeſchiedenen Einzelbeſtandtheile in ihren Bewegungen im Allgemeinen der Geſammtmilch folgte: ſie ſtieg bei erhöh-

Digitized by Google

ter Eiweißzufuhr und sank, wenn diese fiel; Zunahme und Abnahme waren auch hier gewöhnlich nicht plötzlich, sondern schritten allmälig mit den Veränderungen des Körperzustandes vorwärts; trat dagegen bei vermehrter Eiweißzufuhr eine plötzliche Anschwellung der Production auf, so war sie auch hier mit Rückschlag verbunden, doch zeigen sich dabei zwischen den einzelnen Bestandtheilen[1]) gewisse Unterschiede, — anscheinend Unregelmäßigkeiten, welche der Erörterung bedürfen.

Bei den oben (S. 399) aufgeführten Versuchs-Uebergängen, welche plötzliche Anschwellung und Rückschlag für die Gesammtmilch in hervorragender Weise zeigten, gestaltet sich die Ausscheidung in den betreffenden Zeiträumen folgendermaaßen:

Beim Uebergang von

Vers. 2:6, Kuh II, Reihe I; Uebersichtstab. Nr. 68; graph. Darst. Tafel I
„ 16:18 „ I „ II „ „ 72 „ „ „ V
„ 22:24 „ I „ II „ „ 72 „ „ „ V

schloß sich die Bewegung in der Ausscheidung der Einzelbestandtheile genau derjenigen der Gesammtmilch an und wo dies nicht aus den Mittelzahlen für 2—3 tägige Zeiträume ersichtlich ist, — wie z. B. beim Uebergang von Versuch 16:18, da geht es aus den Tageszahlen hervor, welche in den Versuchs-Tabellen[2]) mitgetheilt, und auch in die graphischen Darstellungen eingetragen sind.

Beim Uebergang von Versuch 36:40 (Kuh Nr. VI, Reihe III; Uebersichts-Tabelle 75, graph. Darst. Tafel VIII) folgt nur das Fett genau der Gesammtmilch, während das Casein bei langsamem Steigen nur die Andeutung plötzlicher Anschwellung und der Zucker eine Senkung wahrnehmen läßt.

Beim Uebergange von Versuch 1:5 (Kuh I, Reihe I, Uebersichts-Tab. 68, graph. Darst. Tafel I) schließen sich Casein und Zucker in ihrer Bewegung der Gesammtmilch an, während das Fett langsam ansteigt und ein Rückschlag auch in den Tageszahlen nur andeutungsweise wahrnehmbar wird.

Die Verhältnisse, unter denen diese Ausnahmen auftreten, sind sehr verschieden: Der Versuch 40 folgte auf die

1) Das Albumin kommt nur in so geringer Menge vor, daß die durch Futterveränderungen herbeigeführten Veränderungen der Ausscheidung fast sämmtlich innerhalb der Fehlergränzen liegen; kann man in Folge dessen bei diesem Bestandtheil auch nicht die Ausscheidung innerhalb kleiner Zeiträume einer weitergehenden Betrachtung unterziehen, so beweisen doch die Zahlen der Uebersichtstabellen Nr. 64—65 (d. Jahrgang S. 189 und 190), daß unter Berücksichtigung der natürlichen Depression die durchschnittliche Albumin-Ausscheidung innerhalb der ganzen Periode fast immer mit der Eiweißzufuhr stieg und fiel.

2) Dieses Journal, Jahrgang 22, 1874, S. 194 u. f.

Digitized by Google

Normalperiode Vers. 36, innerhalb deren sich das Lebendgewicht der Kuh VI auf gleicher Höhe (533.5—534.9 K.) hielt, und begann etwa 159 Tage nachdem das Thier gekalbt hatte, während der Versuch 5 schon 64 Tage nach dem Kalben eröffnet wurde und auf eine Normalperiode (Vers. 1) folgte, innerhalb deren das Lebendgewicht der Kuh I von 492 auf 474 K. gesunken war.

Die plötzliche Erhöhung des Futtereiweiß betraf in dem einen Fall mithin eine Kuh, deren Milchproduction bei ganz oder annähernd constantem Lebendgewichte im Allgemeinen im Gleichgewichte mit der Nahrungszufuhr stand und in ihrer Richtung somit vorwiegend von der natürlichen Depression beherrscht wurde: die fünfmonatliche Dauer der Lactation mußte ferner hier bereits denjenigen Einfluß auf die Thätigkeit der Drüse merklich offenbaren, welcher, wie nachgewiesen, in einer relativen Erhöhung der Casein- und einer relativen Erniedrigung der Fettproduction besteht.

In dem zweiten Falle (Kuh I, Vers. 1:5) erhielt ein Thier, welches erst zwei Monate in der Lactationsperiode vorgeschritten war, dessen Drüse somit auf der Höhe ihrer Entwickelung (bez. Entwickelungsfähigkeit) stand, nach vorhergegangener schlechter Ernährung eine plötzliche Mehrzufuhr von Eiweiß: dem Zustande der Drüse entsprechend, sehen wir bei diesem „frischmelkenen" Thiere in Folge der plötzlichen Eiweißzufuhr zunächst zwar die Casein-Ausscheidung in die Höhe gehen, sehr schnell aber steigt dann die Fett-Ausscheidung erheblich, während gleichzeitig trotz der gesteigerten Eiweißzufuhr die Eiweißausscheidung der Drüse tiefer hinabsinkt, als sie in dem vorhergehenden Versuche mit geringerer Eiweißzufuhr gewesen. Es ist also die Menge der Milch und ihrer Einzelbestandtheile nicht in paralleler Richtung beeinflußt worden, sondern es sind deutlich die Zersetzungsvorgänge innerhalb der Drüse in einer, der Fettbildung aus Eiweiß so günstigen Weise beeinflußt worden, daß die einseitig gehobene Fettausscheidung während der Rückschlags-Tage mit geringster Milchproduction höher ist als sonst während des ganzen Versuchs. Bei dem mehr „altmelken" und besser genährten Thiere Nr. VI schwillt zwar bei Eiweißzufuhr die Fettausscheidung auch noch merklich an, der Rückschlag erfolgt aber sehr bald gleichzeitig mit dem Rückschlage in der Gesammt-Milchproduction, wogegen wir hier — entsprechend der durch die fortgeschrittene Lactationsdauer bedingten Veränderung in der Milchbildung, — umgekehrt die Caseinausscheidung stetig und unbeeinflußt von dem Rückschlage in der Gesammt-Milchproduction anwachsen sehen.

(Fortsetzung folgt).

Digitized by Google

Landwirthschaftliche Studien in England und Schottland

von

Dr. Max Fesca.

(Fortsetzung und Schluß).

V. Viehproduction.

Unter allen landwirthschaftlichen Betriebszweigen ist in Großbritannien bekanntlich besonders die Viehproduction zu hoher Blüthe gelangt; freilich kann dieselbe auch kaum irgendwo ihrem Gedeihen günstigere Verhältnisse finden.

Der bereits mehrfach hervorgehobene Futterreichthum des Landes konnte nur durch große Viehbestände erfolgreich genutzt werden; das Klima machte einen reichlichen Fleischgenuß wünschenswerth, die durch die Industrie geschaffene Wohlhabenheit gestattete denselben; es gestattete der Capitalreichthum aber auch zugleich die Zucht und Haltung edlen Zuchtviehs.

Damit ist eigentlich schon ausgesprochen, daß die englische Viehhaltung sowohl bezüglich ihrer Zuchtrichtung als auch bezüglich der Fütterung wesentlich die Fleischproduction im Auge hat, während die Production von Milch und Wolle im Allgemeinen zurücktritt. Ist nun auch nicht zu läugnen, daß die Vieh-Zucht und Mastung in England zu einer nationalen Liebhaberei geworden, bei der mannichfach die Grenzen, welche sich wirthschaftlich rechtfertigen lassen, überschritten werden, so darf man doch nie vergessen, daß die in der verfolgten Richtung erzielten Erfolge bis jetzt in keinem anderem Lande erreicht sind, daß Manches, weil es schwierig nachzuahmen ist, nur um die Bequemlichkeit zu entschuldigen wohl etwas zu leichtfertig als nicht mehr zweckmäßig bezeichnet wird, kurz daß besonders die Vieh-Zucht uns noch lange als Vorbild dienen kann.

Digitized by Google

Obgleich es mir selbstredend in Anbetracht der kurzen Zeit, welche mir zu meinen Studien zur Disposition stand, nicht möglich ist, ein vollständiges Bild über den gegenwärtigen Stand der englischen Viehzucht zu entwerfen, so halte ich es doch der Wichtigkeit des Gegenstandes angemessen, das was ich beobachten konnte, hier folgen zu lassen; und zwar werde ich zunächst über einige berühmte Zuchten, die ich zu sehen Gelegenheit hatte referiren, dann eine kurze Betrachtung über englische Fütterung, speciell Mastung anschließen und zum Schluß den Viehmarkt in London besprechen.

Von Rindviehraçen kommen hauptsächlich zwei in Betracht: die Shorthorns, welche vorwiegend zu Mastzwecken und die Ayrshires, welche ausschließlich zum Zwecke der Milchproduction gezüchtet werden. Die Shorthorns nehmen unter den Rindviehraçen, welche zu Mastzwecken gezüchtet werden, zweifellos die erste Stelle ein; der Bau derselben: tiefes Brustbein, langer, gestreckter Rücken, breite Hüften- und Lendenpartie, auf welchem sich auch bei dem nicht gemästeten Thiere Fettpolster zeigen, verbunden mit einem feinen Knochenbau und einem bedeutenden Zurücktreten der Extremitäten wird ja auch mit Recht als der Typus des Mastthieres hingestellt.

Durch das energische Streben eines Jahrhunderts ist in England ein Thier geschaffen, dessen ideale Formen der thierzüchterischen Welt noch lange Zeit, wenn nicht gar für immer ein leuchtendes Beispiel sein werden, zu zeigen, was Kunst mit Beharrlichkeit gepaart zu leisten vermag! Die glänzenden Erfolge sprechen für sich selbst! Dennoch wird der Einwand einige Begründung haben, daß so immense Preise, wie sie für hochedle Zuchtthiere bezahlt werden, dem Gebrauchswerthe kaum entsprechen können, daß besonders das Risico im Allgemeinen ein zu hohes ist. Keineswegs läßt sich läugnen, daß sich bezüglich der gewünschten Formen nach und nach eine Liebhaberei geltend macht, die nicht immer mit dem Nutzwerthe der Thiere Hand in Hand geht, doch muß man auch andrerseits zugestehen, daß die Raçe, welche Frühreife mit höchst entwickelter Mastfähigkeit verbindet, in einem Lande, in welchem viel Fleisch consumirt und gutes Fleisch theuer bezahlt wird, wohl am Platze ist. Daß der reelle Werth der Zuchtthiere dem ideellen wenigstens einigermaßen nahe kommt, dafür spricht wohl der Umstand, daß zwei junge, noch weit vor ihrer Blüthe stehende Länder: Amerika und Australien, welche wohl schwerlich in einem Gewerbe wie in dem der Viehproduction großen Luxus treiben und treiben können, schon ernstlich mit den Briten in der Shorthornzucht rivalisiren.

Eine der ältesten und bekanntesten edlen Shorthornzuchten ist die von Herrn Booth-Warlaby bei North-Allerton (Yorkshire). Die Zucht

Digitized by Google

soll vom Vater des gegenwärtigen Besitzers vor etwa 100 Jahren begründet sein; sie besteht augenblicklich aus 15 Kühen und 18 Bullen, von welchen Letzteren jedoch nur zwei zu Hause sind, die übrigen 16 sind an Landwirthe in England, Schottland, Irland und Frankreich zur Veredelung ihrer Zuchten vermiethet, und zwar beträgt die Miethe für einen Bullen 200 bis 300 Liver (4000 bis 6000 Mark) pro Jahr. Der Sprung eines Bullen in Warlaby selbst wird mit 25 Guineen (525 Mark) bezahlt. Dies sind die Haupteinnahmequellen der Zucht. Die von den wenigen Zuchtkühen erzielten edlen Kälber sind zum größten Theile zur Ergänzung der Zucht erforderlich; der Verkauf von Zuchtthieren hat nur geringe Ausdehnung, liefert aber doch zuweilen ganz ansehnliche Nebeneinnahmen. So sind z. B. i. J. 1869 11 Kühe und 9 Bullen (zweijährige Thiere) durchschnittlich zu 616 Liver (= 12320 Mark) pro Stück verkauft worden.

Booth züchtet in seiner Reinzucht verschiedene Familien, die er wieder unter einander kreuzt; die Bullen werden mit $1^1/_2$ Jahren, die Kühe mit 14 Monaten zur Zucht zugelassen.

Die Zucht des Herrn Booth ist eine Stammzucht, sie ist eine der Begründerinnen der Shorthornrace und trägt auch den einfachen, schlichten und dabei ehrwürdigen Character, der ihrem Alter entspricht.

Mit der Zeit ist der Betrieb der Shorthornzucht ein großartigerer, ein schwunghafterer geworden; man hat die verschiedenen Stämme der Shorthorns (Booth, Colling ꝛc.) vielfach in einer Zucht vereinigt, dieselben theils nebeneinander rein fortgezüchtet, theils durch Kreuzung neue Stämme gebildet.

Wie bereits erwähnt haben die Amerikaner und Australier in neuerer Zeit mit den Engländern in der Zucht gewetteifert, die Ersteren rühmen sich sogar die Engländer bereits übertroffen zu haben. Aber keineswegs legt man in Großbritannien die Hände in den Schooß, erringen die Amerikaner wirklich den Vorrang, so erringen sie ihn nicht leichten Kaufes, wie dies die Betrachtung einer der berühmtesten Shorthornzuchten der Gegenwart in Großbritannien, die Zucht des Lord Dunmore auf Dunmore bei Stirling in Schottland zeigt.

Lord Dunmore hat edle Zuchtthiere aus den besten Stämmen der Shorthorns zusammengekauft und durch unermüdliches Streben in verhältnißmäßig kurzer Zeit seine Heerde zu einer der besten des Königreiches herangebildet. Im September 1872 konnte er die erste Auction edlen Zuchtviehs abhalten, auf welcher schon immense Preise erzielt wurden. Seit der Zeit hat er seine Heerde wesentlich verbessert; er kaufte z. B. Zuchtthiere des Lady-Worcester Stammes aus der berühmten Heerde des Herrn Harward in Winterfield zu einem Durchschnittspreise von 400

Digitized by Google

Guineen pro Haupt. Doch begnügte sich der Lord nicht damit, seiner Heerde die schönsten Exemplare Englands einzuverleiben, sondern als er hörte, daß sich die besten Repräsentanten der Shorthornrace augenblicklich in Amerika befänden, dehnte er seine Ankäufe bis jenseits des Oceans aus. Er kaufte zehn der besten Thiere aus der Heerde eines Herrn Cochrane zu einem Durchschnittspreise von 1000 Liver pro Stück; noch höhere Preise soll er für die Red Roses, welche ursprünglich von Herrn Colling in England gezüchtet, damals jedoch ausschließlich im Besitze eines gewissen Abraham Renick in Kentucky, des Besitzers der besten Heerde in den vereinigten Staaten waren, gezahlt haben. Auf diese Weise hat er in seiner Zucht, die im vorigen Jahre (1875) aus 61 weiblichen und 15 männlichen Individuen bestand, eine Anzahl der besten Stämme vereinigt.

Im Besonderen ist zu erwähnen: der Stamm der Ducheß, dann der der Red Roses, dessen Kühe sich besonders zur Kreuzung mit Ducheßbullen eignen sollen; ferner die Stämme Lady Worcester, Fuchsia, Wild-eyes, Revelry ꝛc. —

Die edle Heerde bringt den größten Theil des Jahres im Freien zu, nur die kalbenden Kühe kommen in das schöne, große Viehhaus, in welchem denn jede Kuh einen etwa 144 Quadrutfuß großen Lattenverschlag nur mit ihrem Kalbe theilt. Die Bullen gehen nicht mit zur Weide, sie haben jeder für sich einen Stall, der mit einem Yard versehen ist. — In der Wirthschaft werden auch fremde Kühe zum Zwecke des Deckens in Pension genommen und es sind dann für den Aufenthalt einer Kuh während 6 bis 9 Wochen incl. Sprung und Futter 1050 Mark, für drei Kühe nur 2100 Mark zu entrichten.

Die Haupteinnahmequelle ist der Verkauf edlen Zuchtviehs. Am 25. August v. J. hatte ich Gelegenheit der zweiten Auction von Zuchtvieh zu Dunmore beizuwohnen. Die erzielten Preise übertrafen alles bisher Gekannte. Der höchste Preis wurde für einen zweijährigen Bullen »Duke of Connaught« gezahlt, er betrug 4500 Guineen = 94500 Mark; für einen anderen Bullen »Third Duke of Hillhurst« wurden 300 Guineen = 63000 Mark gezahlt. Die übrigen sechs Bullen, welche verkauft wurden, waren $^1/_2$ bis $1^1/_2$ jährige Kälber, sie lieferten einen Gesammterlös von 14910 Mark, es wurde also für das Thier durchschnittlich ein Preis von 2485 Mark erzielt. Von Kühen kamen 30 zum Verkauf, der höchste Preis wurde auf die »Red Rose of the Isles« geboten (1950 Guineen = 40950 Mark). Der Gesammterlös von 29 Kühen[1]) betrug 343035 Mark, wonach sich der Durchschnittspreis pro Stück auf

1) Für eine Kuh fehlt mir die Preisnotiz.

Digitized by Google

11828 Mark 79 Pf. beläuft. Auf der Auction waren nicht nur Käufer aus den verschiedenen Grafschaften des vereinigten Königreichs, sondern auch solche aus Amerika und Australien vertreten.

In der Shorthornzucht liegt augenblicklich der Höhepunkt englischer Viehzucht, mindestens der Rindviehzucht; edle Zuchten andrer Racen, welche sich mit den beschriebenen messen könnten, dürften kaum zu finden sein.

Die Shorthorns sind, wie bereits bemerkt, die vorwiegend zu Mastzwecken gezüchtete Rindviehrace. Selbstredend verwenden die Züchten, welche Thiere direct für die Schlachtbank produciren, nicht das Capital und die Sorgfalt wie die eben beschriebenen; sondern es werden zu Mastzwecken vielfach Vollblutshorthorns mit irgend einer gewöhnlichen Landrace gekreuzt (Halfbred-Shorthorns). Herr Booth-Warlaby hat z. B. neben seiner edlen Stammzucht eine derartige Zucht von Halbblut-Mastthieren.

Nächst den Shorthorns sind jedenfalls die Herefordshires die verbreitsten Mastrinder; sie mästen sich nicht gerade schwer, wenngleich ihre Form bei weitem weniger dem Mastthiertypus entspricht als die der Shorthorns. Auch die „Westhighlaenders", die Naturrace des schottischen Hochlandes dienen vielfach Mastzwecken; sie sind zwar keine besonderen Futterverwerther, doch sollen sie das schmackhafteste Fleisch liefern.

Die wichtigste Race sind aber nächst den Shorthorns die Ayrshires, welche sich schon durch ihren Bau als ausschließliches Milchvieh documentiren und zu dem Zwecke dann auch fast ausschließlich gezüchtet werden [1]). Sie sind besonders auf den Käsereifarmen in Ayrshire und den benachbarten Grafschaften zu finden; die Zucht derselben scheint mir jedoch nicht so intensiv betrieben zu werden, als die der Shorthorns.

Herr Howie auf Burnhouse bei Kilmarnack (Ayrshire) besitzt eine derartige Ayrshirezucht verbunden mit Käsefabrication. Der Rindviehstand besteht aus 35 Kühen und einem Bullen; in seiner Zucht unterscheidet Herr Howie fünf Familien. Die Kühe läßt er 15 Monate bis 2 Jahre alt zu und nutzt sie selten länger als 8 bis 12 Jahre zur Zucht. Die Bullenkälber werden zumeist bald nach der Geburt an den Schlächter verkauft (der Preis für ein wenige Tage altes Thier beträgt etwa 10 Mark); die Kuhkälber werden dagegen aufgezogen und soweit sie nicht behalten nach drei Jahren verkauft; es wird dann ein Preis von 15 bis 20 Liver (bei Preisthieren bis 50 Liver) erzielt.

Die Thiere ernähren sich im Sommer ausschließlich auf der Weide; im Winter bekommen sie Heu und Stroh, eine schwache Turnipsration,

---

1) Ich fand allerdings auf einigen Farmen in Schottland auch Ayrshireochsen zur Mast aufgestellt.

Digitized by Google

etwas Bohnenmehl und Leinkuchen; beginnen sie trocken zu werden, so wird die Futterration bedeutend herabgesetzt.

Die Haupteinnahme der Wirthschaft basirt auf der Käsefabrikation, zu welcher fast sämmtliche gewonnene Milch verwandt wird. Es werden jährlich 250 Stück Käse — der berühmte cheddar-cheese — à 50 engl. Pfund schwer gemacht, welche mit ein Mark pro Pfund bezahlt werden; dies ergiebt bereits eine Einnahme von 12500 Mark. Im Winter werden außerdem etwa 100 Pfd. Butter (à Pfd. 1,5 Mark) fabricirt, welche einem Werthe von 150 Mark entsprechen. Der Viehstand liefert also — ganz abgesehen von dem Verkauf von Jungvieh ꝛc. — einen Rohertrag von 12650 Mark pro Jahr.

Der Milchertrag der Ayrshires wird sehr gerühmt; 20 Liter pro Kuh und Tag soll in der besten Zeit nicht gerade ein übermäßig hoher Ertrag sein, oft soll sogar das doppelte Quantum erzielt werden.

Neben den Ayrshires sind die Aldernays zu erwähnen, eine kleine, leichtgebaute, sehr milchergiebige Raçe, die denn auch eben ihres Milchertrages wegen in einzelnen Exemplaren auf sehr vielen Wirthschaften gehalten wird.

Aber auch die Shorthorns sind keineswegs so wenig milchergiebig als sie von manchen Seiten verschrieen werden. Auf der einen Windsorfarm besteht der Rindviehstand aus 80 Shorthornkühen und einigen Aldernays; die Thiere werden dort allerdings sehr gut gehalten, der Milchertrag ist aber auch ein ausgezeichneter. Nach der Angabe des Administrators Herrn Tatt werden bis 40 Liter Milch pro Kuh und Tag erzielt; 15 Liter gelten als Durchschnittsertrag. Schreiben wir nun auch die 40 Liter ausschließlich den Aldernays zu Gute, so müssen doch die 15 Liter immer noch als ein Ertrag angesehen werden, der von den Shorthorns des Oefteren übertroffen wird [1]).

Hinsichtlich der in England gezüchteten Schafracen sind die beiden Gruppen der kurzwolligen und der langwolligen auseinander zuhalten. Unter den kurzwolligen scheinen mit der Zeit die Shropshires und die Oxfordshiredowns die Southdowns zu überflügeln; zu Mastzwecken werden wenigstens im Allgemeinen die erstgenannten beiden Raçen häufiger gehalten als die Southdowns.

Eine hochedle Shropshirezucht besitzt Lord Chesham auf Latimers bei Watford; er züchtet jährlich 60 bis 70 Böcke und hat auf Auctionen schon einen Erlös bis zu 265 Guineen (5565 Mark) pro Bock erzielt. Für Böcke sind ihm bereits fünf erste Preise auf den Ausstellungen der

1) Im nördlichen Hannover sollen auch vereinzelt Shorthorns hauptsächlich als Milchvieh mit gutem Erfolge gehalten werden.

Digitized by Google

Königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft von England, für Mutterschafe allein im vorigen Jahre (1875) siebzehn erste Preise auf verschiedenen Ausstellungen zuerkannt. Die Schafe verbinden mit hoher Mastfähigkeit einen guten Wollertrag. Die Mutterschafe sollen etwa 3,5 Kilo, die Jährlinge über 7 Kilo Wolle liefern.

Die Oxfordshiredowns sind eine neu gebildete Race aus der Kreuzung von Hampshiredownmüttern mit zu den langwolligen Racen gehörenden Cotswoldböcken hervorgegangen. Auf der Herrn F. Howard, dem Bruder des bekannten Maschinenfabrikanten, gehörenden Farm Biddenham bei Bedford kamen bei der am 30. Juli 1875 stattgehabten Auction 60 Jährlingsböcke dieser Race zum Verkauf. Von denselben wurden 4 Stück je unter 10 Guineen, 42 Stück zwischen 10 und 20 Guineen, 11 Stück zwischen 20 und 30 Guineen, 2 Stück über 30 und 1 Stück über 50 Guineen verkauft. Der geringste Preis pro Stück war 8 Guineen (168 Mark), der höchste 56 Guineen (1176 Mark); im Ganzen ergab die Auction einen Erlös von 703 Guineen (14763 Mark), wonach sich der Durchschnittspreis pro Bock auf 246 Mark 5 Pf. stellt.

Von den langwolligen Schafen kommen vor Allem die Cotswolds, Leicesters und Lincolns in Betracht; dieselben werden für Mastzwecke noch häufiger gehalten als die kurzwolligen. Da wo Cotswolds neben Shropshires gehalten wurden, fand ich in der Regel, daß man den langwolligen den Vorzug gab. Eine in England und Amerika berühmte Cotswoldzucht ist die der College Farm zu Cirencester. Die Jährlingsböcke werden daselbst durchschnittlich zu 231 Mark pro Stück verkauft, aber auch nicht selten Preise bis zu 525 Mark erzielt; selbst einjährige Mutterschafe sind daselbst in letzter Zeit bis zu 260 Mark pro Stück bezahlt worden. Zur Mast werden häufiger Kreuzungen als reine Racen verwandt; Herr Wheatley-Neswick (Yorkshire) rühmt z. B. die Kreuzung von Lincolns und Leicesters als besonders gut sowohl betreffs der Mastfähigkeit als des Wollertrages; in Schottland mästet Herr Dudjeon-Almond-Hill „Treepartbred-Leicesters“ ꝛc.

Auch die unseren Haideschnucken ähnlichen Schafe des schottischen Hochgebirges: die Cheviots und die »blak head scheep« werden zwar nicht ihrer Mastfähigkeit, wohl aber ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen vielfach gemästet.

Von Schweineracen sind besonders die Yorkshires und die Berkshires zu erwähnen; und zwar sind die Letzteren, obgleich weniger colossal gebaut, die beliebteren. Eine der berühmtesten Berkshirezuchten ist in Cirencester[1]); es werden daselbst gut ausgewachsene Eber mit 840 bis

1) Der berühmte Eber Lord Backel, das beste bis jetzt in England gezüchtete Schwein entstammte dieser Zucht.

Digitized by Google

1050 Mark pro Stück; junge 5–6 Monate alte Thiere mit 140 bis 160 Mark bezahlt.

Auf den Farmen werden jedoch vielfach die gröberen Landracen gehalten; in Norfolk fand ich z. B. Suffolkſauen und Eſſexeber zur Zucht verwandt, weil die betreffenden Farmer der Anſicht ſind, daß die gröberen Thiere mehr Ferkel zur Welt bringen. Wird nun auch dieſe Anſicht von Anderen nicht getheilt, ſo mag ſie doch nicht ſo unbegründet ſein; es iſt leicht denkbar, daß bei der immenſen Ueberfeinerung, zu der beſonders die Schweinezucht in England mit der Zeit gelangt iſt, auch die Fruchtbarkeit in hohem Grade abnimmt. —

Unter den Futtermitteln nehmen die Turnips die erſte Stelle ein; dieſelben werden gewöhnlich geſchnitten im Gemenge mit Heu- und Strohhäckſel dem Rindvieh verabfolgt, während die Schafe dieſelben den Winter hindurch direct auf dem Felde verzehren. Als Kraftfuttermittel finden die Körnerfutter (Mais, Bohnen, Gerſte, Hafer ꝛc.) faſt ausſchließlich im gemahlenen Zuſtande vielfach Verwendung; beſonders wichtig aber ſind die Leinkuchen, welche wohl in faſt jeder Wirthſchaft als Hauptkraftfuttermittel dienen, wogegen Rapskuchen zur Fütterung ſo gut wie gar nicht benutzt werden[1]). Neben den Leinkuchen ſind die Baumwollenſamenkuchen ein ſehr beliebtes Futtermittel; jedoch werden dieſelben von vielen Farmern nur dem Maſtvieh und nicht dem Jung- und Milchvieh verabreicht, weil in Folge der in ihnen enthaltenen Pflanzenhaare, welche ſich nie ganz von den Samen trennen laſſen, die Thiere mit der Zeit leicht an Verſtopfung leiden.

Es mag hier kurz über ein neues Etabliſſement referirt werden, welches uns erkennen läßt, einen wie hohen Werth die engliſchen Farmer auf die Erlangung einer guten Qualität Oelkuchen legen und uns zugleich zeigt, wie die Engländer ſtets beſtrebt ſind, ſich durch Aſſociation zu helfen, wo die Kraft des Einzelnen nicht ausreicht. In Driffield (Yorkſhire) haben etwa zwanzig Farmer unter der Firma „Pure-Driffield-Compagnie“ eine größere Fabrik von Lein- und Baumwollenſamenkuchen, welche mit zwei Dampfmaſchinen von 80 und 300 Pferdekräften arbeitet, begründet. Es tritt hier die Fabrikation der Kuchen in den Vordergrund, das Oel iſt Nebenproduct; daher wird denn auch auf die Herſtellung derſelben — beſonders auf ſorgfältiges Ausleſen des Samens, Enthaaren der Baumwollenſamen ꝛc. — mehr Sorgfalt ver-

1) Ich habe nur eine einzige Wirthſchaft und zwar in Schottland angetroffen, wo dieſelben zur Fütterung benutzt wurden.

Digitized by Google

wandt, als gewöhnlich in den Oelfabriken geschieht. Bis jetzt soll allerdings die Fabrik, welche erst wenige Jahre besteht, noch keine besonderen Geschäfte gemacht haben, doch haben die Actionäre die Hoffnung für die Zukunft noch nicht aufgegeben.

In neuerer Zeit kommt ebenfalls von Driffield aus unter der Bezeichnung »Corn feeding cake« ein Futtermittel in den Handel, welches sich bereits vielfach Eingang verschafft hat. Diese Kornkuchen werden aus verschiedenen Körnern, hauptsächlich aus Mais und Leguminosen unter Zusatz von etwas Leinsamen hergestellt. Ihrer Zusammensetzung nach sind sie ein gutes Futtermittel, welches wohl Beachtung verdient; ihr Proteingehalt ist allerdings geringer als der der Lein- und Baumwollenkuchen, es tritt auch der Fettgehalt erheblich zurück; dagegen sind unter den stickstofffreien Extractstoffen die Kohlehydrate in erheblicher Menge vertreten. Nach Analysen von Dr. Voelcker in London enthielten die Kuchen:

I.		II.	
Wasser	14,88 %	Wasser . . .	13,34 %
Fett	2,98 „	Fett	2,60 „
Rohprotein [1])	10,56 „	Rohprotein [2]) . .	11,06 „
Schleim, Zucker und Nfreie Extractstoffe	62,42 „	Zucker	16,66 „
		Stärke und Schleim	46,08 „
Rohfaser	6,50 „	Rohfaser . . .	5,92 „
Asche	2,66 „	Asche	4,34 „

Die englische Mast ist als eine höchst intensive bekannt. Ueber alle Maßen wird dieselbe forcirt bei Thieren, welche für Ausstellungen bestimmt sind; man kann wohl mit Recht behaupten, daß hier lediglich der Eifer das bislang als unerreichbar Hingestellte möglich zu machen, zu einer so überreichen Fütterung, die wirthschaftlich keineswegs gerechtfertigt ist, verleitet. Doch ist die Sucht Preise zu erringen auf dem Gebiete der Mastung wie auf dem der Zucht in so hohem Grade zu einer nationalen Liebhaberei, der ja auch indirect wenigstens gute Folgen nicht abzusprechen sind, geworden, daß eine nicht unerhebliche Zahl der Landlords von ihrem Kündigungsrecht Gebrauch machen würde, wenn ihre Farmer nicht in hergebrachter Weise Preise für gutes Mastvieh auf den Ausstellungen erzielten.

---

1) Mit 1,69 % N.
2) Mit 1,77 % N.

Digitized by Google

Lassen wir aber auch die Ausstellungsthiere als Ausnahme außer Acht, so kann nicht geläugnet werden, daß auch beim gewerblichen Mastbetriebe das rechnende Calcul vielfach vermißt wird. Besonders macht sich dies bei der Schafmast und wohl noch mehr bei der in England ziemlich verbreiteten Lammmast geltend; die Schafe werden im Winter mit Turnips, auch wohl Heu und Strohhäcksel ad libitum nebst einer Kraftfutterbeigabe von Mehl oder Kuchen bis zu etwa 1 Kilo pro Haupt und Tag gemästet. Sowohl bei Schafen wie bei Rindvieh ist die Mastdauer stets eine kurze, sie dauert in der Regel nur drei bis vier Monate.

Einen guten Ertrag gewähren die Fettweiden, sowohl bei Nutzung durch Schafe als durch Rindvieh. Die Schafe bekommen neben der Weide nicht selten noch ein kräftiges Beifutter von Kuchen oder Mehl zwischen $^1/_4$ und $^1/_2$ Kilo schwankend [1]).

Das Fettweiden von Rindvieh ist besonders einträglich; Herr Booth auf Warlaby mästet z. B. jeden Sommer etwa 100 Kühe ausschließlich auf der Weide. Die 4 bis 5 Jahre alten Kühe kosten im Einkauf mager etwa 21 Liver (420 Mark) pro Stück, sie erhalten das sogen. second crop d. h. Grasflächen, von denen bereits ein Schnitt als Heu geworben ist, zur Weide angewiesen, welche Weide (3 Monate lang) zu 60 Mark pro Kuh veranschlagt wird. Die fetten Kühe werden dann zu etwa 540 Mark pro Stück verkauft.

Bezüglich der Stallmast des Rindviehs muß bemerkt werden, daß wenn auch der Fütterung in der Regel keine theoretische Berechnung als Grundlage dient, die Futterverschwendung doch nicht eine so bedeutende ist, als man vielfach glauben möchte. Es wird reichlich gefüttert d. h. es wird nicht, wie bei uns wohl zuweilen leider noch, ein Hungerfutter gegeben in der kühnen Erwartung, daß die Thiere dabei fett werden sollen; sondern man ist durch practische Erfahrung zur Aufstellung von Futterrationen gelangt, welche den theoretischen Anforderungen im Allgemeinen wohl besser genügen, als dies für eine große Anzahl unserer deutschen Wirthschaften behauptet werden darf.

Diese Ueberzeugung gewann ich dadurch, daß ich eine Anzahl Futterrationen, so gut es die mir gemachten Angaben gestatteten nachrechnete, und ich will einige Berechnungen, die mir geeignet scheinen, hier folgen lassen. Zuvor mag nur noch bemerkt werden, daß derartige Berechnungen deswegen ihre Schwierigkeiten haben, weil gewöhnlich weder das Gewicht der Thiere beim Beginn der Mast, noch ihre Zunahme

1) Bekanntlich wird auf die reichliche Ernährung der jungen Thiere großes Gewicht gelegt; die Lämmer bekommen z. B. zu der fettesten Weide in der Regel noch Beifutter, bestehend aus weißem Kohl, Oelkuchen ꝛc.

Digitized by Google

durch die Wage genügend controllirt wird, man ist da zumeist auf durch Schätzung gewonnene Zahlen angewiesen; ebenso scheinen mir die angegebenen Futterrationen den wirklich verabfolgten nicht absolut genau zu entsprechen. Fragt man die Farmer nach ihrer Fütterung, so müssen sie sich in der Regel erst längere Zeit besinnen, ehe sie mit Zahlen hervortreten, auch hört man namentlich in Bezug auf die gefütterte Turnips-, Heu- und Strohmenge das Wort »about« öfter, als dies bei Zahlen zum Zwecke einer exacten Berechnung wünschenswerth ist. Ich glaube, daß im allgemeinen, hinsichtlich des Kraftfutters etwas reichlicher gefüttert wird, als den gemachten Angaben entspricht, besonders wenn der Erfolg, die Zunahme der Thiere zu wünschen übrig läßt.

Wenn ich nach diesen ausgesprochenen Bedenken trotz ihrer Mangelhaftigkeit einige wenige Berechnungen hier folgen lasse, so geschieht dies, weil ich glaube, daß dadurch immerhin ein etwas besserer Einblick in die Art der englischen Viehmast gewonnen wird, als dies die Referate der Neuzeit über englische Landwirthschaft ermöglichen, welche sich, soweit mir bekannt, mit dem Aufzählen einiger Futterrationen begnügen.

Herr Mylne auf Neddrimains bei Liberton unweit Edinburgh macht ständig etwa 50 Ochsen fett, Mastdauer vier Monate. Nach seiner mir gemachten Angabe füttert er während der Wintermast [1]) durchschnittlich pro Haupt und Tag [2]):

		Trocken-substanz Kilo	Protein Kilo	Fett Kilo	Nfreie Extractstoffe Kilo
1 Kilo	Hafermehl =	0,86	0,12	0,06	0,56
1 „	Leinkuchen =	0,88	0,28	0,10	0,31
13 „	Kartoffeln =	3,25	0,26	0,07	2,69
45 „	Turnips =	3,82	0,45	0,067	2,61
7 „	Weizenstroh =	5,99	0,14	0,105	2,00
	Summa	14,80	1,25	0,40	8,17

Beim Beginn der Mast dürften die Thiere im Durchschnitt ein lebendes Gewicht von 900 Pfd. kaum erreichen, durch die Mast werden sie auf 1200 Pfd. und höher gebracht. Wir können daher wohl, ohne einen erheblichen Fehler zu begehen, die Ration, welche ja nur als allgemeine Grundlage dient und den Umständen entsprechend corrigirt wird, auf 1000 Pfd. lebend Gewicht beziehen.

Julius Kühn giebt in seiner „zweckmäßigsten Ernährung des Rindviehs sechste Auflage S. 267 und 268" ein Beispiel eines Ochsenmast-

1) Die Sommermast ist ausschließlich Weidemast.

2) Der Nährstoffgehalt der Futtermittel ist nach Mittelzahlen aus den Tabellen in „Kühn, die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehs sechste Auflage" berechnet.

Digitized by Google

futters an; er theilt dabei die Mast in drei Perioden und verabreicht in den einzelnen Perioden in Kilo:

	Trockensubstanz	Protein	Fett	Nfreie Extractstoffe
1. Periode	13,45	1,75	0,57	6,3
2. Periode	14,7	2,13	0,75	6,8
3. Periode	13,45	1,95	0,775	6,5

Hinsichtlich der weiteren Details der Fütterung muß ich auf das citirte Original verweisen.

Wenn wir nun von vorn herein zugestehen, daß die englische Fütterungsweise eine empirisch rohe ist, so können wir der angeführten Ration unsere Bewunderung nicht ganz versagen; allerdings ist der Protein- und Fettgehalt des Futters etwas zu gering. —

Den theoretischen Anforderungen weit mehr entsprechend ist das Mastfutter, welches Colonel Grantham auf West-Keall-Hall (Lincolnshire) verabreicht. Er macht den Winter über 18 bis 20 Ochsen fett, dieselben erhalten pro Kopf und Tag 20—25 Kilo Turnips, anfangs 2 und später 4 Kilo Leinkuchen und Häckfel von Kleeheu und Weizenstroh (beides zu gleichen Theilen) ad libitum. Die Ochsen werden mager aufgestellt, sie sollen dann ein lebend Gewicht von etwa 800 Pfd. haben, ausgemästet erreichen sie ein solches bis zu 1200 Pfd. Weil für unseren Zweck ausreichend will ich der Einfachheit halber zunächst ein lebendes Gewicht von 1000 Pfd. pro Thier zu Grunde legen, und die Heu- und Strohration in der Stärke in Rechnung ziehen, daß der Trockensubstanzgehalt der gesammten Futtermenge etwa der theoretisch geforderten entspricht. Bei der schwachen Leinkuchenration würde nach dieser Annahme pro 1000 Pfd. lebend Gewicht gefüttert werden:

	Trockensubstanz Kilo	Protein Kilo	Fett Kilo	Nfreie Extractst. Kilo
25 Kilo Turnips =	2,13	0,25	0,037	1,5
6 „ Weizenstroh =	5,14	0,12	0,09	1,72
6 „ Kleeheu =	4,98	0,66	0,19	1,71
2 „ Leinkuchen =	1,77	0,566	0,2	0,63
Summa	14,02	1,596	0,517	5,56

Dies Nährstoffverhältniß stimmt schon besser mit dem angezogenen Beispiel überein, es wird ein noch engeres sein, also den theoretischen Anforderungen noch mehr entsprechen, so lange das lebende Gewicht der Thiere noch erheblich weniger als 1000 Pfd. beträgt, also der Verbrauch an Rauhfutter ein geringerer ist, „beim Beginn der Mast“. Wird in der späteren Mastperiode die stärkere Leinkuchenration gegeben, so würde die Ration durch die weiteren 2 Kilo Leinkuchen noch um 1,77 Kilo Trockensubstanz, 0,566 Kilo Protein, 0,2 Kilo Fett und 0,63 Kilo Extractstoffe vermehrt. Das Nährstoffverhältniß ist bei diesem Kraftfut-

Digitized by Google

ter, wenn das lebende Gewicht der Thiere zu der Zeit gerade 1000 Pfd. betrüge, ein theoretisch vollkommen richtiges.

	Trockensubstanz Kilo	Protein Kilo	Fett Kilo	Nfreie Extractst. Kilo
Es würde dann auf 1000 Pfd. lebend Gewicht gefüttert:	15,79	2,162	0,717	6,19
Kühn giebt für die Hauptmastperiode an:	14,7	2,13	0,75	6,85

Es wäre demnach nur auszusetzen, daß der Trockensubstanzgehalt des Futters ein etwas reichlicher ist. Haben die Thiere bereits ein höheres Gewicht erreicht, so wird allerdings das Nährstoffverhältniß in Folge des gesteigerten Rauhfutterbedarfes wieder ein etwas weiteres.

Eine höchst intensive Ochsenmast hat Herr Leeds auf Wickham in Norfolk; er kauft im October 150 Stück halbfette Ochsen, dieselben werden in drei bis vier Monaten vollgemästet und von December bis Februar verkauft; dann kauft er weitere 150 Stück Ochsen, welche er im Frühjahr absetzt. Herr Leeds consumirt in Folge seines intensiven Mastbetriebes jährlich 250 bis 300 Tons Leinkuchen, welche er für 10 Liver à Ton kauft; *er führt also allein durch den Zukauf von Leinkuchen zu Fütterungszwecken seiner 1000 Acres großen Wirthschaft jährlich etwa 225—270 Ctr. Stickstoff und 80—95 Ctr. Phosphorsäure zu.*

Man kann für die halbfetten Ochsen, wie Leeds sie aufstellt, ein lebendes Gewicht von circa 1000 Pfd. annehmen; sie erhalten pro Haupt und Tag ungefähr 20 Kilo Turnips, Kleeheu- und Strohhäckfel (beides zu gleichen Theilen) soviel die Thiere fressen wollen und beim Beginn der Mast 2 Kilo Leinkuchen, welche Leinkuchenration allmälig auf 6,5 Kilo gesteigert wird.

Bei dem Turnips- und Leinkuchenfutter würden die Thiere meiner Ansicht nach etwa 12 Kilo Heu- und Strohhäckfel pro Haupt und Tag consumiren, es würde sich demnach die Fütterung in dieser Periode folgendermaßen gestalten:

		Trockensubstanz Kilo	Protein Kilo	Fett Kilo	Nfreie Extractst. Kilo
20 Kilo	Turnips	= 1,7	0,2	0,03	1,16
2 „	Leinkuchen	= 1,77	0,566	0,2	0,63
6 „	Kleeheu	= 4,98	0,66	0,19	1,71
6 „	Weizenstroh	= 5,14	0,12	0,09	1,72
	Summa	13,59	1,546	0,42	5,22

Mit der Zeit wird die Kuchenration, wie bereits bemerkt allmälig bis zu dem Maximum von 6,5 Kilo pro Haupt erhöht; die Thiere nehmen aber auch an Gewicht zu — am Ende der Mast wird das der

Digitized by Google

besten Exemplare etwa 1500 Pfd. pro Thier betragen —, es muß demnach, da die Turnipsration in der Regel dieselbe bleibt, der Consum an Heu und Stroh steigen; ich glaube annehmen zu können, daß derselbe gegen Ende der Mast 20 Kilo pro Haupt betragen wird; es würde dann gefüttert:

		Trockensubstanz Kilo	Protein Kilo	Fett Kilo	Nfreie Extractst. Kilo
20 Kilo	Turnips =	1,7	0,2	0,03	1,16
6,5 „	Leinkuchen =	5,75	1,8	0,65	2,05
10 „	Kleeheu =	8,4	1,23	0,22	3,82
10 „	Weizenstroh =	8,57	0,2	0,15	2,87
	Summa	24,42	3,43	1,05	9,90

Für 1000 Pfd. lebend Gewicht würde also $^2/_3$ dieser Futtermenge zu berechnen sein = 16,28 Kilo Trockensubstanz, 2,286 Kilo Protein, 0,70 Kilo Fett, 6,6 Kilo Nfreie Extractstoffe, ein reichliches Futter, welches hinsichtlich seiner Zusammensetzung den theoretischen Anforderungen wohl genügt.

Können auch die angeführten Zahlen, wenigstens die bezüglich des Rauhfutters nicht auf absolute Genauigkeit Anspruch machen, so zeigen dieselben, wie ich glaube doch, daß die englische Mastfütterung, soweit sie gewerblich betrieben wird, wenn auch nicht eine theoretisch durchweg zu rechtfertigende, so doch eine rationellere ist, als man glauben möchte, wenn man die einzelnen Schauthiere im Ueberfluß schwelgen sieht, welche trotz der Lecksteine und Appetitpülverchen, an denen nicht gespart wird, $^3/_4$ des gereichten Futters unter die Füße treten. Für die Art der Fütterung derartiger Schauthiere hört allerdings jedwede wirthschaftliche Rechtfertigung auf; die Engländer werden eine solche aber auch schwerlich beanspruchen.

Die Unzulänglichkeit des Zahlenmaterials möge in der Schwierigkeit, welche es hat auf einer so kurzen Reise in einem „so practischen" Lande für den vorliegenden Zweck zuverlässige Zahlen zu sammeln, einige Entschuldigung finden. Wer auf einer Reise durch England dem Studium dieses Betriebszweiges mehr Zeit zuwenden kann, dem wird es — davon bin ich überzeugt — besser gelingen.

Ein klares Bild von der Tendenz der englischen Viehzucht gewährt der Londoner Viehmarkt, welcher wöchentlich zweimal, Montags und Donnerstags (Montag ist der Haupttag) abgehalten wird. Derselbe giebt aber nicht nur dem augenblicklichen Stande der englischen Viehzucht und

Digitized by Google

besonders der Mastung Ausdruck, sondern er zeigt uns auch die hohe Entwickelung des englischen Vieh- und Fleischhandels, er zeigt uns auch, welche Anforderungen der Geschmack des Publicums an die Waare stellt, er giebt uns endlich Aufschluß darüber, daß auch die forcirte Fleischproduction in England den Consum noch längst nicht zu decken vermag.

Der Markt zerfällt in zwei größere Hauptabtheilungen für Mastrindvieh und Mastschafe und kleinere Abtheilungen für Kälber, Schweine und Milchkühe. In den Hauptabtheilungen ist das englische und das vom Continente zugeführte Vieh getrennt aufgestellt.

Das englische Vieh ist in allen Raçen vertreten: die Shorthorns, die Herefordshires, die Devonshires, die Ayrshires, sowie auch die ungehörnten Suffolks; auch die groben West-Highländers stellen ihr Contingent. Im Ganzen zeigte sich mehr Mischblut als rein gezüchtete Typen.

Unter den ausländischen Raçen waren an dem Tage als ich den Markt besuchte, wohl die Holländer in größter Anzahl vertreten; außerdem fielen die großen Spanier, colossal gebaute Thiere mit riesigen Hörnern von mehr als doppelter Kopflänge auf.

Bei den Schafraçen trat das reine Blut noch mehr zurück als bei dem Rindvieh. Oxfordshiredowns, Cotswolds und Hampshiredowns, Essexdowns, Leicester-Southdown und Shropshire Kreuzungen bildeten im Vereine mit dem schottischen »black head scheep« die englische Abtheilung. Unter den Ausländern erregte besonders die Kreuzung von Cotswold und Leicester Böcken mit dem holsteinschen Landschafe Aufsehen: große, gut entwickelte Thiere, etwa 300 Pfd. schwer.

Nächst dem Mast-Rindvieh- und Schafhandel war noch der Kälberhandel relatio bedeutend, gering dagegen der Schweinehandel, welcher ja für unsere Märkte zumeist den Schwerpunkt bildet, der Handel mit Milchvieh war auf ein verschwindendes Minimum reducirt. —

Am 26. Juli 1875 war an Vieh auf dem Markte:

	Im Ganzen Stück	Ausländer Stück
Schafe incl. Lämmer	21940	11610
Mastrindvieh	4890	2510
Kälber	350	300
Schweine	40	—
Milchkühe	25	5

Die 2380 Stück englisches Rindvieh waren folgenden Zahlenverhältnissen entsprechend aus den einzelnen Districten des Landes zugeführt:

Aus Schottland	30	Stück Rindvieh
„ Norfolk, Suffolk und Essex	100	„ „

Digitized by Google

Aus Irland	200	Stück Rindvieh
Aus Midland und den nächstliegenden Grafschaften	2050	„ „

Die Fleischpreise gestalteten sich folgendermaßen: 50 Kilo kosteten Reichsmark:

	Englisches Fleisch			Ausländisches Fleisch		
	Geringste Qualität	Mittlere Qualität	Beste Qualität	Geringste Qualität	Mittlere Qualität	Beste Qualität
Rindvieh	55,6	85,9	90,3	55,6	69,4	83,3
Hammel	76,9	93,3	99,8	62,5	83,3	90,3
Kalb	62,5	76,9	82,8	62,5	74,6	79,7
Schwein	62,5	69,4	74,6			
Lamm	83,3	99,8	113,7			

Es waren demnach dem Markte über die Hälfte des Mastrindviehs und der Mastschafe vom Contineute zugeführt.

Die Tabelle über die Fleischpreise zeigt uns, daß das Schaffleisch in England stets höher bezahlt wird als das Rindfleisch, während bei uns ja eher das Umgekehrte der Fall ist. Das Lammfleisch wird am besten bezahlt. Daher ziehen denn auch die meisten Farmer die Schafmast der Rindviehmast vor, besonders noch aus dem Grunde, weil Stallfütterung der Schafe in England fast gar nicht statt hat, die Fütterungskosten der Schafe also geringer sind; die Schafe holen sich die Turnips vom Felde, während sie für das Rindvieh angefahren werden müssen.

Den besten Beweis, daß wir nicht nur hinsichtlich der Zucht, sondern auch hinsichtlich der Mast den Engländern nachstehen, finden wir darin, daß unser Fleisch besonders die besseren Qualitäten immer noch niedriger bezahlt wird als die entsprechenden englischen, und das Zeugniß für uns wird dadurch noch schlechter, daß wir annehmen müssen, daß nur die Elite unseres Mastviehs, welche die Transportkosten lohnt, in London zu Markte kommt.

Digitized by Google

VI. Die Bildung des englischen Landwirthes und die wissenschaftliche Pflege der Landwirthschaft.

Bereits mehrfach ist in der vorliegenden Abhandlung nicht nur auf die Verschiedenheit der englischen und der deutschen Landwirthschaft, sondern auch auf die Verschiedenheit „des englischen und des deutschen Landwirthes" hingewiesen; es dürfte daher wohl von Interesse sein, an die Erörterungen über die landwirthschaftliche Praxis in England einige Bemerkungen über die Bildung des englischen Landwirthes, sowie über die wissenschaftliche Behandlung, welche der Landwirthschaft englischer Seits zu Theil wird, anzureihen.

Wie den meisten europäischen Staaten, so fehlt auch England der Hebel für die Volksbildung, welchen Deutschland unter Preußens Vorgange in dem Institute des einjährigen Militairdienstes gewann. Selbst diejenigen, welche das Institut aus mancherlei Gründen im Princip verwerfen, müssen ihm den Ruhm zugestehen, daß es uns einen gebildeten Mittelstand geschaffen hat, wie ihn die Staaten, denen mit der allgemeinen Wehrpflicht dies Institut mangelt, nicht aufzuweisen haben. Zum Theil ist es zweifellos dieser Einrichtung zuzuschreiben, daß der Staat bei uns das Schulwesen in viel energischerer Weise controlirte und förderte als in andern Ländern. — Ein höheres Schulwesen in unserem Sinne existirt bekanntlich in England nicht; die einzelnen Schulen sind günstigsten Falls städtische, häufiger noch Privat-Anstalten.

Auch für die theoretische Fachbildung des jungen angehenden Landwirthes ist dort wenig gesorgt. Wenn bei uns leider noch vielfach zu beklagen ist, daß die landwirthschaftliche Praxis der „Theorie" vollständig indifferent gegenüber steht, oder gar in derselben ihre Feindin sieht, auf welche sie schmäht — sie weiß selbst nicht warum, weil sie dieselbe nicht kennt —, so trifft dieser Vorwurf den englischen Farmerstand sicherlich nicht minder.

Zum Behufe der theoretischen Fachbildung junger Landwirthe existirt in England wie in Schottland nur je *eine* Anstalt, von denen die erstere durchschnittlich von etwa 70, die letztere von 30—40 Zöglingen besucht wird. Ziehen wir nun auch in Erwägung, daß ein größerer Theil der Farmersöhne zu ihrer Ausbildung in das Ausland (speciell vielfach nach Deutschland) geht, als dies von Seiten der jungen Leute unseres landwirthschaftlichen Mittelstandes geschieht, so muß man doch zugestehen, daß der Drang nach theoretischer Fachbildung dort in weit geringerem Grade sich geltend macht als bei uns.

Die schottische Anstalt besteht in einem Lehrstuhl für Landwirthschaft,

Digitized by Google

welcher an der Universität Edinburg errichtet ist. Die Studirenden hören die Grund- und Hülfswissenschaften bei den betreffenden Fachdocenten der Universität; ein landwirthschaftliches Institut existirt nicht, sondern es ist der Docent für Landwirthschaft (Professor Wilson) bezüglich seiner Lehrthätigkeit ausschließlich auf den Vortrag im Auditorium und Excursionen auf die benachbarten Farms angewiesen. Nach Vollendung ihrer Studien ist den Studirenden Gelegenheit geboten, Examina verschiedener Grade zu absolviren; der höchste Grad ist das sogen. Diplomexamen. Weitere Einzelheiten will ich hier nicht anführen, da dieselben für uns wenig Interesse haben. —

Von allgemeinerem Interesse dürften dagegen die Einrichtungen der Academie zu Cirencester (Gloucestershire) sein, welche englischer Seits stets als eine Musteranstalt hingestellt wird. Herr John Wrightson, Professor für Landwirthschaft daselbst, zeigte mir die Räumlichkeiten, so wie auch die mit der Anstalt in Verbindung stehende Farm, gestattete mir seinem Unterrichte beizuwohnen, ließ mir die Programms ꝛc. der Anstalt aushändigen, kurz gab mir in höchst liebenswürdiger, dankenswerther Weise Gelegenheit, mich über die Einrichtungen ꝛc. der Academie zu informiren.

Die Begründung der Anstalt wurde im Jahre 1842 in einer Versammlung des localen Farmerclubs in Cirencester beschlossen, und zwei Jahre darauf stellte der Earl of Bathurst eine 500 Acres große Farm sowie einen daneben liegenden Bauplatz zu diesem Zwecke zur Verfügung. Es constituirte sich nun eine Gesellschaft für die Errichtung und Verwaltung der Anstalt und brachte durch Subscription das nach dem Voranschlage erforderliche Capital von 12000 Liver zusammen. Bald zeigte sich jedoch, daß man mit dieser Summe nicht auskam, man beschloß daher das Capital zu verdoppeln, brachte jedoch durch eine zweite Subscription nur 2000 und einige hundert Liver auf; es mußten demnach schon gleich beim Bau und der ersten Einrichtung bedeutende Schulden gemacht werden.

Da die Anstalt die erste und einzige in England war, also keine Erfahrungen im landwirthschaftlichen Fachschulwesen vorlagen, so mußten die Leiter des Unternehmens alle Erfahrungen selbst machen und oft theures Lehrgeld geben. Zuerst setzte man das Honorar eines Schülers für Beköstigung, Wohnung und Unterricht auf 30 Liver pro Jahr fest, kam jedoch bald zu dem Resultate, daß dem Institute die Beköstigung eines Schülers allein 32 Liver kostete. Wie sollte man da die Schulden und die Lehrer bezahlen, da auch außerdem die Farm mit Verlust bewirthschaftet wurde!

Die Schüler sollten nämlich nicht nur theoretischen Unterricht er-

Digitized by Google

halten, sondern auch practisch in den ländlichen Arbeiten unterwiesen werden und für ihre Arbeit Lohn erhalten, damit Unbemittelte in der Lage wären, wenigstens einen Theil der Kosten für ihre Studien verdienen zu können. Es stellte sich jedoch bald heraus, daß die größtentheils wohl situirten jungen Leute die Arbeit als Spielerei betrachteten, dieselbe ihnen daher wenig Nutzen brachte und für die Farm eine theuere und schlechte war. Die Erfolge waren somit in den ersten Jahren wenig günstige; in der Schule wie auf der Farm arbeitete man mit Verlust und dabei auch hinsichtlich der wissenschaftlichen Bildungszwecke ohne entsprechenden Erfolg; denn man hatte nicht einmal die Freiheit liebenden, an Stubenarbeit wenig gewöhnten Farmersöhne zum ersten Studium veranlassen können.

Im Jahre 1848 stellte sich denn heraus, daß die erst seit zwei Jahren in Wirksamkeit getretene Anstalt bereits 10000 Liver Schulden gemacht hatte. Es trat jetzt eine Commission zusammen und berieth darüber, ob die Anstalt nach diesen traurigen Erfahrungen fortbestehen solle. Man entschied sich für das Fortbestehen und setzte ein verantwortliches Curatorium ein, welches die Oberleitung der Anstalt in die Hand nahm und noch weitere 30000 Liver auf ihre persönliche Verantwortung und Bürgschaft auftrieb. Der Leitung dieser Männer gelang es denn auch, die Anstalt zu der Blüthe zu bringen, in welcher sie heute steht.

Das Academiegebäude ist ein stattliches Bauwerk mit einer Front von etwa 200 Fuß, einem Thurm mit Zinnen, Giebeldächern und schönen, hohen, gothischen Fenstern; es steht auf einer Anhöhe etwa eine engl. Meile vom Städtchen Cirencester entfernt.

In seiner unmittelbaren Nähe befinden sich die Wirthschaftsgebäude der Farm. Eine stabile Dampfmaschine dient als Motor für die Dreschmaschine, für einen Mahlgang, Häcksel- und Rübenschneider sowie für die Pumpen; dicht dabei ist die Futterkammer, der Kuhstall und einige Heu- und Strohkammern. Die sich anschließenden Pferdeställe sind so eingerichtet, daß die Thiere sich frei darin bewegen können. Gegenüber liegt das Schlachthaus, ein Schuppen für Geräthe und künstlichen Dünger, das Comptoir, die Schmiede und die Stellmacherwerkstätte. Im Dachstuhl der Gebäude wird, abweichend von der englischen Sitte, Heu, Streh und Korn aufgespeichert. Die Gebäude stehen den Studirenden ständig zur Einsicht und Informirung offen.

Die Farm ist jetzt verpachtet; der Pächter ist ein alter Zögling der Anstalt, welcher seiner Zeit das Diplomexamen abgelegt hat und den Interessen der Academie bereitwilligst entgegenkommt.

Etwa fünf Minuten vom Academiegebäude entfernt, liegt das Thierarzneiinstitut. Die Anstalt hat die Verpflichtung, lehrreiche Patienten

Digitized by Google

anzukaufen, weil die Farmer entweder ihr Vieh lieber gleich tödten, ehe sie eine thierärztliche Rechnung riskiren; oder wer sein Vieh lieb hat, dasselbe nicht gern in einer studentischen Klinik der Experimentirlaune ungeschickter Hände preisgiebt.

Von dem 500 Acres umfassenden Areal der Farm sind 40 permanentes Grasland. Der Boden, der Oolith-Formation angehörig, besteht aus Thon-, Mergel-, Kalk- und ungünstigem Grusboden[1]); und der Schichtenwechsel soll so mannichfach sein, daß bei einer Furche von etwa 50 Meter Länge der Pflug die verschiedensten Bodenarten durchschneidet, vom Grus bis zum reichsten Lehm oder zum kalten Thon.

Die Farm, ist in zwanzig Koppeln à 10 bis 50 Acres eingetheilt; zwei Drittel des Landes liegen für die Farmgebäude recht gelegen; der Rest liegt zerstreut, ist nicht besonders zugänglich und dabei noch sehr uneben, also theuer zu bewirthschaften. Alle diese Verschiedenheiten sind denn als Demonstrationsmittel sehr lehrreich und interessant.

Der Viehstand besteht aus 9 schönen Pferden und 12 Milchkühen; der berühmten, aus 200 Mutterschafen bestehenden Cotswoldzucht, sowie auch der Berkshire-Schweinezucht ist bereits im vorigen Abschnitte Erwähnung geschehen.

In der Anstalt selbst wohnen außer den Studenten der größte Theil der Docenten. Von den Studenten bewohnt jeder sein eigenes Zimmer; zu den Mahlzeiten versammeln sich Alle in dem gemeinschaftlichen Speisesaale. Außer diesen Räumen und den Auditorien enthält das Gebäude noch ein Lesezimmer zum allgemeinen Gebrauch, ein chemisches Laboratorium, welches für eins der besten im Königreiche gilt, sowie einen schönen großen Sammlungsraum.

Im Sammlungsraume findet sich eine Fülle schönen Demonstrationsmaterials; hier sei nur erwähnt: ein Herbarium mit 3000 britischen Pflanzenarten, Wachsmodelle wichtiger Rüben- und Kartoffelvarietäten, eine Sämerei- und eine Aehrensammlung[2]). Auch eine chemische Präparatensammlung, umfassend Düngemittel, Futtermittel und technisch-chemische Präparate ist vorhanden, es finden sich Maschinenmodelle und thierärztliche Instrumente; vor Allem aber thut sich die mineralogisch-

1) Unter „Grus" hat man ein Aggregat eckiger Gesteinstrümmer (Breccien), wie sie an Ort und Stelle durch Verwitterung entstanden sind zu verstehen, während man mit „Grant" die durch Wasserkraft zusammengeschlämmten also aus mehr abgerundeten Gesteinsindividuen bestehenden Aggregationen bezeichnet. Erstere Ablagerungen werden in der Regel aus Gesteinsfragmenten gleicher Qualität, Letztere häufig aus solchen verschiedener Qualität bestehen.

2) Die Aehrensammlung ließ sehr viel zu wünschen übrig; dieselbe kann sich z. B. mit der des landwirthschaftlichen Instituts zu Göttingen keineswegs messen.

Digitized by Google

geognostische Sammlung, sowohl was Vollständigkeit als auch Reichhaltigkeit an Prachtstücken anlangt, hervor.

Zur Zusammenstellung der landwirthschaftlich wichtigen Pflanzen, so wie zu kleineren Culturversuchen besitzt die Academie einen Garten.

Der Director der Anstalt fungirt zugleich als Lehrer für angewandte Mathematik und Feldmeßkunst.

Ueber die Art des Unterrichts ist Folgendes zu bemerken: Die einzelnen Docenten tragen ihre Fächer in der Regel vor, ähnlich wie auf unseren Academien, und nur in vereinzelten Stunden ist der Unterricht ein katechetischer (siehe den beigefügten Lectionsplan); es werden jedoch an jedem Sonnabend Repetitionsstunden abgehalten, in welchen die Studirenden über alles Vorgetragene examinirt werden. Die Vortragsstunden sind zumeist auf den Vormittag gelegt, am Nachmittage sollen die Schüler vorzugsweise mit practischen Arbeiten im Laboratorium ꝛc. beschäftigt werden, um eine gründliche Anschauung des theoretisch Vorgetragenen zu gewinnen. Der Docent für Naturwissenschaften macht mit den Studirenden Excursionen in die Umgegend, der Landwirthschaftsdocent demonstrirt täglich auf der Farm, auch im Nivelliren und Feldmessen werden Uebungen gehalten; außerdem demonstrirt jeder Docent wöchentlich einmal im Sammlungsraume.

Jährlich einmal wird die Farm abgeschätzt; dies geschieht auch übungsweise von den Studirenden, und es erhält dabei derjenige, dessen Resultat der Wahrheit am nächsten kommt, einen Preis.

Nach Beendigung ihrer Studien pflegen die Studirenden ein Diplomexamen abzulegen.

Ich lasse den Lectionsplan für den Sommer 1875 auf der nächsten Seite folgen und bemerke nur noch, daß am Sonnabend gewöhnlich keine Vorträge, sondern nur, wie bereits angeführt, Examinatorien stattfinden; am Sonnabend Nachmittage werden gewöhnlich botanische Ausflüge gemacht. Im Winter fällt der Unterricht in der Botanik fort und wird dafür solcher in der Mineralogie und Geologie substituirt.

Digitized by Google

Lectionsplan der landwirthschaftlichen Academie zu Cirencester (Sommer 1875).

Vormittags	Klasse Nr.	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
6½— 7¾	1	Feldmessen	Physik	—	Buchführung	Physik
	2	Demonstration auf der Farm	Buchführung	—	Physik	—
	3	—	—	Demonstration auf der Farm	—	Physik
9—10	1	Landwirthschaft	Chemisches Laboratorium	Unorganische Chemie (katechetisch)	Demonstration auf der Farm	Feldmessen
	2	Botanik	Thierpathologie	Botanik	Organische Chemie	Zeichnen
	3	Botanik	Zeichnen	Botanik	Angewandte Mechanik	Agriculturchemie
10—11	1	Anorganische Chemie	Zeichnen	Anatomie	Landwirthschaft	Anatomie
	2	Demonstrationen auf der Farm	Organische Chemie	Landwirthschaft	Physik	Zeichnen
	3	Thierheilkunde	Demonstrationen auf der Farm	Agriculturchemie	Thierheilkunde	Landwirthschaft
11—12	1	Chemische Demonstrationen im Sammlungssaale	Physikalische Demonstrationen im Sammlungssaale	Demonstrationen auf der Farm; die andern Klassen naturgeschichtliche Demonstrationen; außerdem 11—1 Unterricht in Stellmacherarbeiten.	Thierärztliche Demonstrationen im Sammlungssaale.	Landwirthschaftl. Demonstrationen im Sammlungssaale; außerdem von 11—1 Unterricht in Stellmacherarbeiten
	2					
	3					
Nachmittags						
2 — 3	1	Chemisches Laboratorium	Unorganische Chemie		Physik	Zeichnen
	2	Uebungen im Nivelliren	Pathologie		Landwirthschaft	Landwirtschaft (katechet.)
	3	Botanisches Practicum	Landwirthschaft		Physik	Chemisches Laboratorium
3 — 4	1	Chemisches Laboratorium	Physik		Anatomie (katechetisch)	Practische Landarbeit
	2	Uebungen im Nivelliren	Chemisches Laboratorium (von 3—5)		Botanik	Botanisches Practicum
	3	—	Physik		Botanik	Chemisches Laboratorium

Ohne hier weiter die Streitfragen discutiren zu wollen, ob und wann Universität oder Academie, Polytechnicum oder landwirthschaftliche Mittelschule die geeignetste Bildungsanstalt für den jungen Landwirth sei, glaube ich durch meine Ausführungen die Behauptung gerechtfertigt zu haben, daß die Academie Cirencester, wenngleich derselben Leistungsfähigkeit keineswegs abzusprechen ist, immerhin nur für eine Fachschule angehender Farmer angesehen werden muß, welche auf den Namen einer höheren landwirthschaftlichen Bildungsanstalt in unserem deutschen Sinne keinen Anspruch machen kann. Hervorgehoben sei hier nur ein Fundamentalfehler: in dem Lehrplane der Anstalt bleibt die Volkswirthschaftslehre, dieses wichtige Bildungsmoment des Landwirthes gänzlich unberücksichtigt.

Dieser Umstand ist zugleich sehr characteristisch für die sociale und politische Stellung des englischen Farmers. Daß der Farmer ein zerbrochenes Rad selbst flicken kann, hält man für so nothwendig, daß man ihm sogar auf der Academie practischen Unterricht in dem Stellmacherhandwerke ertheilt [1]); aber ihm die Bedeutung seines Gewerbes in der Gesammtheit des Weltverkehrs klar zu machen, hält man für überflüssig. Eine subjective politische Bedeutung hat der englische Farmer nicht, dieselbe ist eng mit dem Grundbesitz verknüpft, und ihn über seine objective Stellung im Staate aufzuklären, findet man eben unnöthig. Wie anders steht es doch da um unseren deutschen landwirthschaftlichen Mittelstand, auch soweit er durch Pächter repräsentirt wird!

Gern will ich zugeben, daß der von der Academie Cirencester entlassene Zögling über mehr positives Wissen verfügt, als mancher junge Landwirth, der drei oder gar vier Semester auf deutschen Hochschulen die academische Freiheit mißbraucht hat; aber das Letztere ist ja bei uns glücklicherweise nur die Ausnahme, nicht die Regel, und zu geistiger Freiheit erziehen unsere Fachbildungsanstalten trotz aller Calamitäten, welche von mancher Seite der Lern- und Lehrfreiheit vorgeworfen werden, die jungen Landwirthe zweifellos in höherem Maße.

Als einen Beweis, wie bei der Bildung des practischen Landwirthes in England ausschließlich die technische Seite berücksichtigt wird, will ich eine Ansicht, die dort über den zweckmäßigen Bildungsgang geäußert wurde, kurz folgen lassen:

Der junge künftige Farmer soll eine gute Schule bis zum 16. Jahre besuchen und in dieser Zeit nicht Griechisch und Latein, sondern zwei lebende Sprachen lernen, um sich mit dem Landwirthschaftsbetriebe anderer Länder besser vertraut machen zu können. Für Griechisch und

1) Vgl. den beigefügten Lectionsplan.

Digitized by Google

Latein solle man lieber das Rechnen mit mehr Gründlichkeit treiben und den Schüler in die Elemente der Mathematik und der Naturwissenschaften einführen. Nach vollendetem Schulbesuche wäre ein Lehrjahr auf einer Farm angezeigt, um die ländlichen Arbeiten zu erlernen und darauf ein zweijähriger Cursus in Cirencester durchzumachen. Ginge der junge Mann dann noch weitere zwei Jahre in eine intelligent geleitete Wirthschaft zur Unterstützung des Farmers, so müsse er nach dieser Zeit — also 21 Jahre alt — wenn er seine Zeit richtig benutzt hätte, zur Uebernahme einer eigenen Wirthschaft befähigt sein!

Ganz abgesehen von dem wohl etwas „zu practischen" Bildungsgange, würden wir eine nach dem angeführten Programme in so kurzer Zeit erworbene Bildung, sowohl in allgemeiner als auch in fachlicher Hinsicht günstigsten Falls nur als eine recht oberflächliche bezeichnen können.

Als Mittel zur Hebung und Förderung der Landwirthschaft ist besonders das Vereinswesen zu nennen. Die Vereine der einzelnen Grafschaften centralisiren sich in den beiden Landwirthschaftsgesellschaften, von welchen die für England (Secretär Herr Jenkins) in London, die für Schottland (Secretär Herr Menzies) in Edinburg ihren Sitz hat. Diese beiden Landwirthschaftsgesellschaften erfreuen sich einer sehr segensreichen Wirksamkeit. Dieselben halten jährlich großartige landwirthschaftliche Ausstellungen ab und prämiiren die preiswürdigen Objecte auf denselben. Jede der Gesellschaften hat ein chemisches Laboratorium errichtet und einen Chemiker angestellt, welcher durch Vorträge in den Vereinen als Lehrer fungirt, auf schriftlich an ihn gerichtete technische Fragen gegen ein normirtes Honorar Rath und Antwort ertheilt und von den Farmern eingesandte Stoffe (Böden, Dünge- und Futtermittel ꝛc.) zu dem von der Gesellschaft festgestellten Taxpreise untersucht [1]).

Der Vorstand des agriculturchemischen Laboratoriums in London, unser Landsmann Dr. Völcker, ist als eine der bedeutendsten, wenn nicht die bedeutendste wissenschaftliche Autorität in landwirthschaftlichen Kreisen in England bekannt.

Außerdem wirken diese Gesellschaften noch durch die von ihnen herausgegebenen periodischen Schriften, die schottische durch ihre »Transac-

---

1) Diese chemischen Analysen sind dort im Allgemeinen bedeutend theuerer als bei uns; es kostet z. B. in der Versuchsstation der schottischen Landwirthschaftsgesellschaft eine complete Bodenanalyse 60 Mark, eine vollständige Analyse einer Pflanzenasche ebensoviel; billiger als bei uns dürfte wohl keine Analyse sein.

Digitized by Google

tions of the highland and agricultural society of Scotland« und die englische durch ihr »Journal of the royal agricultural society of England«, in welchen alle besseren wissenschaftlichen Arbeiten, sowie auch Mittheilungen aus der Praxis, soweit dieselben von allgemeinerem Interesse sind, Veröffentlichung finden.

In diesen beiden Zeitschriften liegt der Schwerpunkt der Literatur britischer Landwirthschaft. Besonders ist das Journal der englischen Landwirthschaftsgesellschaft ein höchst schätzenswerthes Blatt, welches allein schon deswegen unsere volle Beachtung verdient, weil ihm die Menge schöner, exacter Versuche, welche auf der allbekannten Versuchswirthschaft Rothamsted bei St. Alban von Lawes und Dr. Gilbert ausgeführt werden, zur Publication zugehen.

Diese Forschungsanstalt steht zweifellos hinsichtlich ihrer Leistungen als eine der bedeutendsten, in ihrer Eigenschaft als Privatanstalt, wenigstens was den Umfang betrifft, als ein Unicum da. Die Herrn Lawes gehörende Farm Rothamsted besteht aus 800 Acres Ackerland und über 300 Acres Wiesen, welche Flächen seit einigen Jahrzehnten zum großen Theil ausschließlich wissenschaftlichen Versuchen dienen. Das Laboratorium, in welchem die zu diesen Versuchen erforderlichen naturwissenschaftlichen Arbeiten ausgeführt werden, steht unter der speciellen Oberleitung des Herrn Dr. Gilbert; zwar kann sich dasselbe, obschon mit allen Arbeitsmitteln versehen, betreffs der Eleganz und Bequemlichkeit der Einrichtung mit manchen Laboratorien der Neuzeit nicht messen, doch ziert es dafür der Ruhm, daß in seinen Räumen die wissenschaftliche Landwirthschaft um manchen Schritt gefördert ist.

Es wäre überflüssig, wenn nicht geradezu vermessen, das Lob des ehrwürdigen Institutes singen zu wollen, welches sich ja selbst so manches schöne Denkmal gesetzt hat, dagegen glaube ich die vorliegende Arbeit nicht besser beschließen zu können als mit einem Referate über einen dort ausgeführten Versuch, welcher auch für uns in Deutschland von hohem Interesse und dabei doch wohl noch nicht so bekannt ist, als er es verdient.

Digitized by Google

VII. Ueber den Einfluß verschiedener Düngung auf die Gestaltung der natürlichen Wiesenflora sowie auf den Heuertrag mit besonderer Berücksichtigung verschiedener Witterungsverhältnisse.

Ein mehrjähriger Culturversuch, ausgeführt auf der Versuchswirthschaft Rothamsted.

Bei der landwirthschaftlichen Pflanzenproduction geht unser Streben dahin, den anzubauenden Pflanzen zu ihrem Gedeihen möglichst günstige Verhältnisse zu schaffen, um qualitativ wie quantitativ einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen.

Ist nun freilich bezüglich der Gesetze des Pflanzenlebens noch Vieles künftiger Forschung vorbehalten, so dürfte doch wohl die Behauptung ihre Berechtigung haben, daß uns für den rationellen Feldbau bereits eine sichere wissenschaftliche Grundlage gegeben ist. Es ist das Verdienst v. Liebigs, die damals bereits vorhandenen Bausteine gesammelt und durch geistvolle Verwendung und Ergänzung des recht lückenhaften Materials die Lehre von den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Feldbaues soweit zur Abrundung gebracht zu haben, daß wenigstens für die nächste Zukunft Fortschritte von annähernd gleicher Tragweite wie die damals errungenen, auf diesem Gebiete kaum zu erwarten sind.

Nicht das gleiche läßt sich vom Wiesenbau sagen; diese Thatsache ist aber auch vollkommen erklärlich, denn die Cultur wie auch das Studium der Wachsthumsbedingungen unserer Feldpflanzen ist mit weit geringeren Schwierigkeiten verknüpft, als dies bei unseren Wiesenpflanzen der Fall ist.

Bei der Feldcultur haben wir es mit einer oder doch nur wenigen Pflanzenspecies zu thun, die auf derselben Feldfläche nur ein Jahr, in relativ seltenen Fällen wenige Jahre hintereinander cultivirt werden; es lassen sich also leichter die von der Wissenschaft geforderten Productionsbedingungen schaffen und durch practische Beobachtung ergänzen und modificiren.

Auf unseren Wiesen cultiviren wir dagegen eine größere Anzahl von Pflanzenarten neben einander und es erfordert die Kenntniß seiner Wiesenflora auch für den kundigen Landwirth eine längere, scharfe Beobachtung, während leider ein großer, wenn nicht der größte Theil unserer Landwirthe überhaupt nicht hinreichend genau weiß, was auf ihren Wiesen wächst.

Bei unserer Pflanzencultur stellt sich uns ein allbekannter und gefürchteter Feind entgegen „im Kampf um das Dasein“ im Pflanzenreiche.

Digitized by Google

Durch Wahl der richtigen Bodenqualität, mechanische Bearbeitung und entsprechende Düngung suchen wir unsern Feldgewächsen die zu ihrem Gedeihen erforderlichen Bedingungen zu schaffen, insoweit wir dieselben beherrschen können. Haben wir das unsere gethan, so erhalten wir ein schönes, reines, vollbestandenes Feld, wenn auch der vierte Factor, den wir nicht zu beherrschen vermögen — die Witterung — den betreffenden Culturpflanzen günstig ist. Ist die Witterung ungünstig, bleiben unsere Culturpflanzen daher im Wachsthum zurück, so gedeihen andere Pflanzen, welche mit der Witterung vorlieb nehmen, und deren Samen sich in jedem Felde, durch den Wind zugeführt, in Menge befinden — die sogen. Unkräuter — und unterdrücken durch ihre Entwickelung unsere junge Saat oft vollständig.

Ein Beispiel aus der Praxis sei hier angeführt. Auf einem Gute im Lüneburgischen, wo ich vor 12 Jahren als junger Landwirth conditionirte, litten unsere Felder stark durch die Quecke und den Heberich, welche beide Unkräuter oft die Ernte so gut wie ganz vernichteten. Hatten wir das Feld durch sorgfältige Culturarbeit von diesen Feinden gesäubert, so blieb es so lange rein bis — ungünstige Witterung eine Mißernte herbeiführte; dann hatten wir wieder das blühendste Heberichfeld, den üppigsten Queckenrasen.

Jedoch auf dem Felde ist es noch relativ leicht, den Feind zu bekämpfen, der Landwirth hat den Samen gesäet, er kennt die keimende Pflanze, er bemerkt also die Unkräuter bei Zeiten und kann dagegen einschreiten; gelingt es ihm nicht, dieselben durch Jäten und Hacken zu entfernen, so giebt es allerdings eine Mißernte; aber durch sorgfältiges Eggen, Quekenabsuchen ꝛc. im Herbst, ist dem Schaden für das nächste Jahr vorzubeugen.

Anders ist es auf den Wiesen. Ist daselbst auch eine Gemengsaat guter Wiesenpflanzen bei der Herstellung der Anlage ausgestreut, was ja keineswegs immer geschieht, so werden doch bald die Pflanzen, denen die vorliegenden Wachsthumsbedingungen am meisten conveniren, sich auf Kosten der übrigen in höherem Grade verbreiten. — Dazu kömmt noch, daß die Pflanzen, deren Samen durch den Wind herbeigeführt werden, mit in den Kampf um das Dasein eintreten, und es ist daher der Fall denkbar, daß nach einer Reihe von Jahren keine einzige der ursprünglich angesäeten Pflanzen mehr auf der Wiese zu finden ist.

Daraus erhellt zur Genüge, wie wichtig für den Landwirth eine genaue Kenntniß der Wachsthumsbedingungen der besseren Wiesenpflanzen ist. Wie ungenügend sind aber unsre Kenntnisse auf diesem Gebiete!

Man hat beobachtet, daß unsere Wiesenpflanzen mehr Stickstoff- und Kalidüngung lieben, während für unseren Körnerbau die Phosphorsäure-

Digitized by Google

zufuhr in den Vordergrund tritt. Man hat ferner beobachtet, daß Kalk beſonders das Wachsthum der Leguminoſen begünſtigt, ſowie daß ſich überhaupt durch gleichmäßige Düngung (auch Wäſſerung) die Vegetation umgeſtaltet, einen anderen Character annimmt, ſich zumeiſt „vereinfacht“, indem die Pflanzen, denen die neuen Verhältniſſe beſonders zuſagen, ſich üppiger entwickeln und die anderen verdrängen. Auf Dünge- und Wäſſerungswieſen iſt daher auch die Zahl der verſchiedenen Arten, welche die Flora zuſammenſetzen im allgemeinen eine geringere als auf ungedüngten Grasflächen, und es iſt die Zahl der Arten eine um ſo beſchränktere, je gleichmäßiger die Düngung iſt, und je conſequenter ſie Jahre hindurch gegeben wird. Herr Hofrath Profeſſor Griſebach theilte mir vor einiger Zeit die Beobachtung mit, daß auf den bei Göttingen belegenen, der Stadt gehörenden Wieſen eine Menge Arten verſchwunden, der Character der Flora ein viel einförmigerer ſei, ſeit man die vormals ungedüngten Grasflächen mehrere Jahre hindurch nur wild berieſelt hatte.

Da exacte Verſuche über dieſen hochwichtigen Gegenſtand bei uns in Deutſchland ſo gut wie wie gar nicht vorliegen, ſo dürfte es wohl keiner Rechtfertigung bedürfen, wenn ich in folgendem über einen Verſuch referire, der ſeit Jahrzehnten in Rothamſted durchgeführt, und nicht nur wiſſenſchaftlich von hohem Intereſſe iſt, ſondern auch practiſch verwerthbare Reſultate bereits geliefert hat, ſo daß eine weitere Verbreitung deſſelben auch in practiſche Kreiſe nur von Nutzen ſein kann.

Seit dem Jahre 1856 hat man in Rothamſted mit Culturverſuchen auf einer Wieſenfläche, etwa 2,8 Hectar im Ganzen umfaſſend, begonnen. Herr Dr. Gilbert hatte die Güte, mir nicht nur das Verſuchsfeld zu zeigen, ſondern mich auch über den Plan, Zweck und Ziel des Verſuches gründlich zu inſtruiren, mir die augenblicklich im Laboratorium dazu ausgeführten Arbeiten zu demonſtriren und mich auch mit den darüber bereits vorliegenden Publicationen [1]) zu verſehen. Das in Frage kommende Verſuchsfeld iſt bereits ſeit Jahrhunderten Wieſe und mindeſtens ſeit den letzten 40 Jahren nicht friſch angeſäet, ſo daß in Folge deſſen, als man im Jahre 1856 mit den Verſuchen begann, die ganze Fläche ſowohl hinſichtlich der pflanzlichen Zuſammenſetzung der Wieſenflora als auch bezüglich des quantitativen Heuertrages von gleichmäßiger Beſchaffenheit war. Die ganze Fläche wurde in 20 gleich große Verſuchsſtreifen — jeder von etwa

1) Vgl. »Journal of the royal agricultural society of England. Vol. VII. s. s. part I. The drought of 1870 and the experimental crops at Rothamsted etc. by J. B. Lawes and J. H. Gilbert ph. Dr. Results relating to the growth of the hay-crop« und »Memoranda of the results of the field experiments conducted on the farm of John Bennet Lawes Esqu. at Rothamsted, Herts etc. May 1875. Die Tabelle auf Seite 2".

Digitized by Google

14 Ar Größe — eingetheilt und den einzelnen Versuchsstreifen verschiedene Düngungen — jedem jedoch die für ihn einmal gewählte Jahr für Jahr oder doch mehrere Jahre hindurch — gegeben, wie dies die Schlußtabelle Seite 455 specialisirt angiebt.

Bei diesen Versuchen wurde in erster Linie Rücksicht genommen auf die Massenerträge an Heu, welche verschiedene Jahre hindurch unter dem Einflusse verschiedener Düngung auf dem gleichen Bodenmaterial (schwerer Thonboden) gewonnen wurden. In zweiter Linie achtete man denn noch, besonders bei einzelnen Parzellen, auf die Umgestaltung der Wiesenflora, wie sie sich im Laufe der Jahre durch verschiedene Düngung (welche sich jedoch für die einzelne Parzelle stets gleich blieb) ergab. Die Methode, nach welcher man dabei verfuhr war hauptsächlich folgende: das geerntete Heu wurde gewogen und darauf im Laboratorium mit Vermeidung jeden Verlustes von Kindern unter Aufsicht eines Assistenten sortirt. Zunächst wurden die Pflanzen nach drei Gruppen: Gräser, Leguminosen und anderen Familien angehörige Pflanzen (krautartige Pflanzen, Wiesenkräuter) gesondert; hielt man es für wünschenswerth, so wurde die Trennung bis auf die einzelnen Species fortgesetzt [1]).

Schließlich stellte man zugleich Beobachtungen an, wie die Witterung auf einige der unter einander verschieden gedüngten Parzellen bezüglich des Ertrages verschieden influirte. Hierzu hatten besonders die beiden heißen, trockenen Sommer 1868 und 1870, welche, obgleich beide heiß und trocken, doch sehr verschiedenen Einfluß auf die Ernte ausübten, angeregt, und es wurden diese Versuche auch auf die Feldcultur (Weizen und Gerste) ausgedehnt; hier habe ich dieselben jedoch nur soweit berücksichtigt, als sie für die Wiesencultur von Interesse sind. Leider beschränken sich die meteorologischen Beobachtungen auf Regenmessungen, Temperaturschwankungen sind nicht berücksichtigt; doch bietet der ohnedies sehr ausgedehnte Versuch, für welchen eine noch weiter gehende Complication kaum von Vortheil sein könnte, in seinen Resultaten schöne Bausteine zur wissenschaftlichen Grundlage einer rationellen Wiesencultur.

Ich reihe den Versuch in seinen wesentlichsten Momenten hier an:

In der folgenden Tabelle sind die Heuerträge von drei Versuchsparzellen (Nr. 3, 9 und 14 der ganzen Reihe) zusammengestellt, welche 15 Jahre hintereinander (1856—1870) pro Hectar erzielt wurden.

Der Versuchsstreifen Nr. 3 ist ungedüngt geblieben, Nr. 9 wurde mit Kilo:

336 schwefels. Kali, 112 schwefels. Natron, 112 schwefels. Magnesia,

---

1) Kinder sollen sich für die Arbeit des Heusortirens ebenso brauchbar erweisen als bei uns in den Samencontrollstationen zum Samensortiren.

Digitized by Google

459,26 Superphosphat und 448 Ammoniaksalz[1]) pro Hectar gedüngt; Nr. 14 bekam qualitativ wie quantitativ dieselben Mineraldungstoffe, anstatt des Ammoniaks erhielt er jedoch 616 Kilo Natronsalpeter.

Die Tabelle giebt außerdem den durchschnittlichen Regenfall, in engl. Zollen, wie er zu Rothamsted beobachtet wurde, für die Monate April, Mai und Juni, welchen Zeitraum man wohl als die Periode des wesentlichsten Wachsthums der Wiesenpflanzen aufzufassen hat, in den verschiedenen Versuchsjahren an.

Ernte-jahr	Geerntet Heu pro Hectar				Regenfall zu Rothamsted			
	Parzelle 3 ungedüngt Kilo	Parzelle 9 Mineraldünger + Ammoniak Kilo	Parzelle 14 Mineraldünger + Salpetersäure Kilo	Mittel Kilo	April Inches	Mai Inches	Juni Inches	Summa des Regens der 3 Monate Inches
1856	2823,75	7022,1	—	4971,9	2,61	4,70	1,91	9,22
1857	3200,25	7181,9	—	5192,6	2,16	1,10	2,21	5,47
1858	2761,0	8032,0	6698,6	5710,25	2,58	2,55	0,96	6,09
1859	2839,4	6933,9	6808,4	5522,0	2,70	2,09	2,72	7,51
1860	3090,4	6306,4	6259,3	5223,9	1,94	4,30	6,26	12,50
1861	3184,6	7075,1	6573,1	5616,1	1,28	1,04	2,98	5,30
1862	3419,9	7169,2	6400,5	5663,2	2,84	2,91	3,41	9,16
1863	2547,1	6745,6	7341,75	5537,7	0,96	1,01	4,60	6,57
1864	3012,0	6808,4	7639,8	5647,5	1,25	1,88	1,79	4,92
1865	1443,25	4329,75	5929,9	3906,2	0,47	3,05	0,68	4,20
1866	2980,6	5553,4	7373,1	5302,4	1,95	1,24	4,51	7,70
1867	3733,6	6024,0	8047,7	5929,9	2,82	3,35	1,06	7,23
1868	2196,25	7420,2	8659,5	6086,75	2,19	0,73	0,37	3,29
1869	4769,0	8628,1	9553,7	7655,5	2,13	3,23	1,07	6,43
1870	721,6	3702,25	7059,4	3823,75	0,46	1,35	0,98	2,79
Dschnitt	2855,1	6573,1	7231,9	5459,25	1,89	2,30	2,37	6,56

Zwar sind in der Tabelle noch viele wichtige Momente, wie die Qualität des geernteten Heus, die specielle Vertheilung des Regens, in den betr. Monaten, die Temperaturschwankungen ꝛc., welche ja alle auch auf den Massenertrag von Einfluß sind, unberücksichtigt geblieben, doch läßt dieselbe trotzdem manche interessanten Schlüsse ziehen.

Betrachten wir zunächst den ungedüngten Versuchsstreifen. Obwohl

1) Das angewandte Ammoniak bestand zur Hälfte aus schwefels. Ammoniak, zur Hälfte aus Chlorammonium. Die Parzelle 9 erhielt als Ammoniakverbindung die gleiche Stickstoffmenge zugeführt wie die Parzelle 14 als Salpeter.

Digitized by Google

hier die Heuerträge zweifellos von der Menge und Vertheilung des Regens in der Wachsthumsperiode[1]) in hohem Grade abhängig waren, so entsprechen dieselben keineswegs den Schwankungen in der Totalsumme des Regenfalls der drei Monate in den verschiedenen Versuchsjahren. So beträgt der durchschnittliche Regenfall in den drei Monaten während 15 Jahren 6,56 Zoll und der Durchschnittsertrag an *ohne Düngung* producirtem Heu 2855,1 Kilo pro Hect.; dagegen wurden im J. 1863 bei fast gleichem Regenfall (6,57 Zoll) nur 2547,1 Kilo Heu geerntet, während der Ertrag von 1869, in welchem unter dem Durchschnitt (6,43 Zoll) Regen fiel, mit 4769 Kilo einer der ergiebigsten in den 15 Jahren ist.

Es ist eben die *Vertheilung des Regens* in der Wachsthumsperiode von größerem Einflusse auf den Ertrag als der *Totalregenfall* in derselben. Der geringe Ertrag des Jahres 1863 erklärt sich daraus, daß in dem Jahre noch nicht $^1/_3$ der in der Wachsthumsperiode gefallenen Regenmenge auf die ersten beiden Monate kam, das Wachsthum der Pflanzen wurde in den beiden ersten Monaten durch Trockenheit beeinträchtigt, im letzten Monate vermochten dieselben trotz reichlicher Wasserzufuhr das Versäumte nicht nachzuholen. In dem ertragreichen Jahre 1869 dagegen kömmt auf die ersten beiden Monate der Wachsthumsperiode mehr als der Durchschnitt der gesammten in derselben gefallenen Regenmenge (auf beide Monate zusammen kommt überhaupt $^5/_6$ des Gesammtregenfalls); der Regen kam also „zur rechten Zeit". Im Jahre 1860 war während der Wachsthumsperiode der stärkste Regenfall, der doppelte des Durchschnittsbetrages (12,5 Zoll), wogegen die Ernte kaum 5 Ctr. über den Durchschnitt betrug; die Hälfte des Regens fiel wiederum erst im Monat Juni und dazu kam noch, daß fast die ganze Periode hindurch die Temperatur eine ungewöhnlich niedrige war.

Die niedrigsten Erträge waren: 2196,25 Kilo i. J. 1868; 1443,25 Kilo i. J. 1865 und 711,6 Kilo i. J. 1870. Der letztgenannte niedrigste trifft mit dem geringsten Regenfall während der 15 Jahre (2,79 Zoll) zusammen; dagegen war die Ernte 1868 bei 3,29 Zoll Regen besser als 1865 bei 4,2 Zoll, weil im letztgenannten Jahre im April nur $^1/_4$ der Gesammtmenge fiel und die Temperatur dabei noch eine ungewöhnlich hohe war, während 1868 bei gewöhnlicher Durchschnittstemperatur auf den April mehr als der diesjährige Durchschnitt an Regen kam.

Schon eine flüchtige Betrachtung der Erträge, welche von den bei-

1) Der Kürze halber will ich hier die drei Monate, in denen da Wachsthum der Wiesenpflanzen hauptsächlich vor sich geht, als „Wachsthumsperiode" bezeichnen, ohne damit sagen zu wollen, daß das Wachsthum in dieser Zeit *ausschließlich* stattfindet.

Digitized by Google

den gedüngten Versuchsstreifen gewonnen sind, zeigt, daß während in den ersten Jahren (bis 1862) durch die continuirliche Mineraldüngung mit Beigabe von Ammoniak ein höherer Ertrag erzielt wurde, als wenn denselben Mineralstoffen die gleiche Stickstoffmenge als Salpetersäure beigegeben wurde, sich in den letzten Jahren das Verhältniß [1]) umkehrt. Um die Ursachen nachzuweisen, welche diese Erscheinung zur Folge haben, sind die nachfolgenden Untersuchungen angestellt worden. Hier mag nur vorbemerkt werden, daß die Qualität der natürlichen Wiesenflora in botanischer Hinsicht auf beiden Versuchsstreifen sehr verschieden war. Dies genauer zu untersuchen ist schon deswegen sehr wichtig, weil die Art der Bewurzelung der Pflanzen zweifellos von großem Einflusse ist auf den Grad der Widerstandsfähigkeit, welchen dieselben einer anhaltenden Dürre zu leisten vermögen.

Die folgende Tabelle führt in der ersten Verticalcolumne die Erträge an, welche auf den drei besprochenen Versuchsstreifen im Jahre 1870 geerntet worden sind, die zweite Columne enthält für 3 und 9 den 15jährigen, für 14 den 13jährigen Durchschnittsertrag.

Parzelle Nr.		Geerntet Heu pro Hectar		
		1870 Kilo	Durchschnitt von 15 (oder 13) Jahren Kilo	1870 unter dem Durchschnitt geerntet Kilo
3	Ungedüngt	721,6	2855,1	2133,5
9	Mineraldünger + Ammoniak	3702,25	6573,1	2870,8
14	Mineraldünger + Salpetersäure	7059,4	7231,9	172,5

Bei der außergewöhnlichen Trockenheit des Jahres 1870 sind demnach die Erträge der drei benachbarten Versuchsstreifen vollständig verschieden. Ungedüngt waren nur 721,6 Kilo, also nur etwa 1/4 des Durchschnittsertrages geerntet. Die Düngung mit Mineralstoffen und Ammoniak hatte in diesem Jahre einen Ertrag von 3702,25 Kilo erzeugt, zeigt also immerhin noch einen Ausfall von über 2800 Kilo dem Durchschnittsertrage gegenüber, dagegen hatte die Düngung mit Mineralstoffen und Salpetersäure nicht nur den größten Ertrag 7059,4 Kilo geliefert, sondern war auch kaum mehr als 3 Ctr. unter dem Durchschnitt geblie-

1) Dies Verhältniß, wie es sich seit 1863 gestaltet, bleibt auch dasselbe bis 1874 vgl. die zum Schluß angehängte größere Tabelle.

Digitized by Google

ben. Diese bedeutenden Unterschiede in den Erträgen sind besonders deswegen interessant und eingehender Untersuchung werth, weil die beiden gedüngten Parcellen, sowohl an Mineralstoffen wie an Stickstoff vollständig gleiche Mengen zugeführt erhielten; der Unterschied also lediglich der war, daß der Stickstoff in dem einen Falle als Ammoniak-, in dem anderen als salpetersaure Verbindung gegeben wurde.

Nach der Annahme, daß die Gras-Pflanzen für jeden Theil Trockensubstanz, welchen sie produciren, etwa 300 Theile Wasser[1]) aufnehmen und durch Verdunstung wieder abgeben, also dem Boden entziehen, wären zur Production von 7000 Kilo Heu etwa 2100000 Kilo Wasser erforderlich. Nimmt man jedoch ferner an, daß jeder Zoll Regen eine Wassermasse von ungefähr 253500 Kilo pro Hecar entspricht, so konn

---

1) Da die Pflanzen die Nährstoffe aus dem Boden nur in Form einer sehr verdünnten wässerigen Lösung aufnehmen können, so müssen sie selbstverständlich das im Ueberfluß aufgenommene Wasser durch Verdunstung wieder abgeben. Um nun das Wasserbedürfniß unserer Culturpflanzen kennen zu lernen, wurden zu Rothamsted 1849 einschlägige Versuche gemacht und 10 Jahre hindurch fortgesetzt, welche zur Aufgabe hatten, festzustellen, ob, wann und in welchem Verhältniß die von den Pflanzen erhaltene Wassermenge zur Quantität der producirten Trockensubstanz stehe. Man arbeitete mit Getreidegräsern, mit Rasen, mit Hülsenfrüchten und Wurzelfrüchten; vergleichsweise wurde dabei stets mit dem gleichen unbepflanzten Bodenmaterial gearbeitet und die Verdunstung desselben mit in Rechnung gezogen, es wurden Vorkehrungen getroffen, daß bei dem bepflanzten Boden eine Verdunstung durch den Boden selbst so gut wie nicht stattfinden konnte, kurz alle Fehlerquellen auf das Sorgfältigste vermieden. Auf die Details der Untersuchungen will ich hier nicht eingehen, sondern auf die einschlägige Literatur (**Journ. Hort. Soc. Lond. vol. v. part i. 1850** und ebendas. **vol. vi. parts iii. and iv. 1851** sowie auf die bereits angezogene Abhandlung) verweisen und hier nur kurz die folgenden Resultate mittheilen:

1) Man fand, daß die Wassermengen, welche von den Culturpflanzen während ihres Wachsthums durch Verdunstung abgegeben werden, in bestimmtem Verhältniß stehen zur Gesammtmenge der producirten Trockensubstanz. In Bezug auf die stickstofffreie Trockensubstanz ist das Verhältniß bei den Leguminosen nahezu das Gleiche wie bei den Getreidegräsern.

2) Im Verhältniß zur ausgedunsteten Wassermenge produciren die Leguminosen 2—3mal so große Mengen stickstoffhaltiger Substanz als die Getreidegräser.

3) Beim Wachsen und Reifen geben sowohl die Leguminosen wie die Getreidegräser wahrscheinlich im Durchschnitt 250—300 Theile Wasser auf 1 Theil producirter Trockensubstanz durch Verdunstung ab.

Für die Wiesenpflanzen ist ein bestimmtes Gesetz schwieriger aufzustellen, weil bei den Arbeiten mit Rasen die freie Verdunstung durch den Boden nicht in dem Maße zu verhindern war als bei den anderen einzeln cultivirten Pflanzen; doch glaubt Dr. Gilbert mit für den vorliegenden Zweck ausreichender Genauigkeit annehmen zu können, daß auch von ihnen 300 Theile Wasser für jeden Theil producirter Trockensubstanz verdunstet werden.

Digitized by Google

ten die 2,79 Zoll, welche 1870 während der Wachsthumsperiode gefallen sind, nur 707820 Kilo Wasser pro Hectar liefern; um also dem Wasserbedarf zur Production von 7000 Kilo Heu zu genügen, würden etwa noch 1400000 Kilo Wasser erforderlich sein, welcher Bedarf noch durch anderweitige Verluste, Einsickerung in die Tiefe, Wasserverdunstung direct durch den Boden ꝛc. erhöht wird. Für den Ertrag des mit Ammoniak gedüngten Versuchsstreifen weist die theoretische Berechnung ein Wasserdeficit von 400000 Kilo nach; trotzdem war die gefallene Regenmenge hinreichend, das Fünffache des auf der ungedüngten Parzelle geernteten Ertrages zu erzeugen.

Diese frappanten Unterschiede in dem Ertrage benachbarter Versuchsstreifen der gleichen Bodenqualität ließen eingehendere Untersuchungen wünschenswerth erscheinen. Man beschloß daher gleich nach der Ernte Bodenproben zu nehmen und zwar bis zu der Tiefe, in welche die weitgehendsten Wurzeln hinabreichten, den Boden hauptsächlich auf seinen Wassergehalt zu untersuchen und außerdem Beobachtungen über die Art der Wurzelverbreitung im Boden zu machen. Am 25. und 26. Juli 1870 wurden die Proben genommen, nach Vorversuchen hatte sich eine Tiefe von 54 engl. Zoll als die geeignete, welche von den weitgehendsten Wurzeln nicht ganz erreicht wurde, erwiesen.

Bei der Entnahme der Bodenproben verfuhr man folgendermaßen: Auf jedem Versuchsstreifen wurde zunächst ein Quadrat-Yard [1]), welches die verschiedenen Species der Wiesenflora in einer für die betreffende Parcelle typischen Mannichfaltigkeit zeigte, ausgewählt und genau bezeichnet. Zur Probenahme bediente man sich eines Behältnisses von starkem Eisenblech, welches ich zum leichteren Verständnisse als einen „Kasten ohne Boden" bezeichnen will, dasselbe maß an seinen offenen Flächen 6 Zoll im Quadrat und hatte eine Tiefe von 9 Zoll [2]). Dieser oben und unten offene Kasten wurde in der Mitte jedes Quadrat-Yardes aufgestellt und daselbst senkrecht zur Oberfläche in die Erde getrieben. Man grub nun das von den Blechwandungen eingeschlossene Erdstück aus und trieb dann den Kasten von neuem in die Erde, welche Procedur man an jeder Stelle 9mal, also bis die Probe bis zur erwünschten Tiefe genommen war, wiederholte. Die frischen Proben wurden sogleich gewogen, so daß der Wasserverlust, welcher bei der Präparation des Bodens zur weiteren Untersuchung desselben statt hatte, constatirt werden konnte; dann wurden die Böden durch Siebe von 1, $^1/_2$ und $^1/_4$ Zoll Maschenweite gegeben und nachdem so das gröbere Material abgetrennt,

1) Nahezu ein Quadratmeter.

2) Die Größe ist übrigens ziemlich irrelevant.

Digitized by Google

von der durch das kleinste Sieb gegangenen Feinerde ein Theil gepulvert und zur Analyse — hier ist nur die Wasserbestimmung wichtig — verwandt.

Der Feuchtigkeitsverlust wurde bei verschiedenen Temperaturen bestimmt. Die folgende Tabelle zeigt den gesammten Feuchtigkeitsgehalt der frischen Proben (dieselben wurden schließlich bei 100° C. getrocknet) an:

Tiefe der Bodenprobe	Wasserprocente der bei 100° C. getrockneten Böden		
	Parzelle 3 Ungedüngt	Parzelle 9 Mineraldünger + Ammoniak	Parzelle 14 Mineraldünger + Salpetersäure
Die oberste 9 Zoll starke Schicht	10,83	13,00	12,16
„ zweite „ „ „ „	13,34	10,18	11,80
„ dritte „ „ „ „	19,23	16,46	15,65
„ vierte „ „ „ „	22,71	18,96	16,30
„ fünfte „ „ „ „	24,28	20,54	17,18
„ sechste „ „ „ „	25,07	21,34	18,06
Mittel	19,24	16,75	15,19

Zu bemerken ist, daß zwischen der Ernte und dem Datum die Erdprobenahme etwa 1 Zoll Regen gefallen war, was die gefundenen absoluten Zahlen wohl etwas, die relativen jedoch wahrscheinlich nur wenig verändert.

Die Tabelle zeigt, daß die ersten 9 Zoll Erde von den beiden gedüngten Versuchsstreifen mehr Feuchtigkeit enthalten, als die des ungedüngten; aber von dem Punkte abwärts bis zur Tiefe von 54 Zoll und wahrscheinlich noch weiter war das Verhältniß ein umgekehrtes, die gedüngten ergiebigeren Erdtheile enthielten bedeutend weniger Wasser als die ungedüngten; und zwar enthielt der ergiebigste Boden von Parzelle 14 (Salpeterdüngung) wiederum beträchtlich weniger als der von Parzelle 9 (Ammoniakdüngung). In der Tiefe von 45—54 Zoll enthielt der mit Mineral-Salpeter-Düngung versehene Boden kaum $^3/_4$ der Feuchtigkeit des ungedüngten in der entsprechenden Tiefe. Auch der durchschnittliche Wassergehalt in den 54 Zoll mächtigen Erdschichten ist am stärksten im ungedüngten Boden, dann kommt der mit Mineral-Ammoniak gedüngte und am schwächsten ist er im mit Mineral-Salpeter gedüngten, wo er kaum $^4/_5$ des im ungedüngten vorhandenen beträgt.

Der Boden der Versuchswiese ist ein röthlich gelber Thon, von grauen Adern durchzogen, das spec. Gewicht nimmt von der Oberfläche

Digitized by Google

bis zur Tiefe von 54 Zoll etwa um 0,5 zu. Für den vorliegenden Zweck dürfte die Gewichtsannahme einer 3 Zoll mächtigen Schicht dieses Bodens zu etwa 1120000 Kilo pro Hectar eine hinreichend genaue sein, was für die 54 Zoll mächtige Schicht eine Bodenmasse von etwa 20000000 (20160000) Kilo ergeben würde. Mit Zugrundelegung dieser Schätzung ergiebt sich der angeführten Tabelle gemäß, daß in der vierundfünfzig Zoll mächtigen Schicht der ungedüngte Boden: 3880460 Kilo, der von Parzelle 9: 3378460 Kilo, und der von Parzelle 14: 3064710 Kilo Wasser zurückgehalten hat, also der mit Mineralstoffen und Ammoniak gedüngte Boden 502000 Kilo, der mit Mineralstoffen und Salpetersäure gedüngte 815750 Kilo weniger als der ungedüngte Boden. Damit ist denn wohl die Erklärung gegeben, wie trotz der Trockenheit auf den gedüngten Parzellen so verhältnißmäßig hohe Erträge gedeihen konnten; die Pflanzen entnahmen das zu ihrer Lebensfähigkeit und Stoffproduction erforderliche Wasser, soweit es während der Wachsthumsperiode nicht durch den Regen geliefert wurde, tieferen Bodenschichten. Jetzt knüpft sich aber die Frage an, wenn der ungedüngte Boden in seinen unteren Schichten so viel Feuchtigkeit zurückhielt, warum litt denn seine Vegetation in so hohem Grade von der Dürre, und warum litt die Vegetation auf dem mit Mineraldünger und Ammoniak gedüngten Boden so viel mehr, als die des übrigens gleichbehandelten, welchem nur der Stickstoff anstatt als Ammoniak in Form von Salpetersäure gegeben war? Um auf diese Frage eine Antwort zu finden wurde die Wiesenflora der verschiedenen Versuchsstreifen, sowie die Art der Wurzelverbreitung in der Erde studirt.

Die Flora der ungedüngten Parzelle ließ 53 Pflanzenspecies unterscheiden, und zwar 17 Gramineen, 4 Leguminosen und 32 krautartige (verschiedenen Pflanzenfamilien angehörende) Wiesenpflanzen. Diese Mannichfaltigkeit der Vegetation findet einige Erklärung in der spärlichen Entwicklung der einzelnen Individuen: der nährstoffarme Boden schaffte für keine Species derartig günstige Bedingungen, daß sie durch ihre üppige Entwickelung im Kampfe um das Dasein die übrigen z. Th. zu verdrängen vermocht hätte. Auf den beiden gedüngten Versuchsstreifen bestand die Flora dagegen nur aus 30 Species und zwar enthielt Parzelle 9: 15 Gramineen, 2 Leguminosen und 13 krautartige Pflanzenarten, Parzelle 14: 14 Gramineen, 3 Leguminosen und 13 krautartige Pflanzenspecies.

Auch hinsichtlich der Species, aus denen sie zusammengesetzt waren, unterschieden sich die Floren der beiden gedüngten Parzellen sehr wesentlich von einander. Auf der seit Jahren mit Mineralstoffen und Ammoniak gedüngten Parzelle herrschten vor: Dactylis glomerata (Knauel-

Digitized by Google

gras), Agrostis vulgaris (gem. Straußgras), Festuca ovina (Schafschwingel) und Poa pratensis (Wiesenrispengras), von den krautartigen Gewächsen Rumex acetosa (Sauerampfer); und zwar die zuerst genannte Pflanze am meisten, die anderen nach der Reihenfolge der Aufzählung weniger. Auf der mit Mineraldünger und Salpetersäure gedüngten Parzelle war Bromus mollis (weiche Trespe) so vorherrschend, daß sie fast die Hälfte der Ernte ausmachte; von anderen Grasspecies sind (die Wichtigkeit der Reihenfolge entsprechend) Poa trivialis (gemeines Rispengras), Holcus lanatus (gemeines Honiggras) Festuca ovina (Schafschwingel), Lolium perenne (engl. Raygras), Dactylis glomerata (Knauelgras), Avena flavescens (Goldhafergras) und von krautartigen Gewächsen die Umbellifere Anthriscus silvestris (Waldkerbel) die wichtigen.

In der Art ihres Wachsthums sind nun bekanntlich die Gräser sehr verschieden; die auf der Parzelle 9 gewachsenen neigen im Allgemeinen mehr zur Bildung loser Hörste, sie zeigten auch eine üppige mehr oberflächliche Entwickelung; dagegen finden sich unter den auf Parzelle 14 gewachsenen einige, welche theils mehr Rhizome bilden, theils ihre Wurzeln in größere Tiefen senden; besonders fanden sich von Bromus mollis, welche ja einen bedeutenden Theil der Ernte ausmachte, noch in den tiefsten der untersuchten Bodenschichten starke drahtartige Wurzeln.

Die sectionsweisen Untersuchungen ergaben nun außerdem bei den einzelnen Versuchsstreifen wesentliche Verschiedenheiten in Bezug auf die Wurzelverbreitung der Pflanzen im Boden, so wie auch hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit in verschiedenen Tiefen, während die Bodenbeschaffenheit auf den einzelnen Parzellen, wie bereits bemerkt, ursprünglich gleich war.

Auf der ungedüngten Parzelle, auf welcher der Rasen eine starke Verworrenheit zeigte, wurden nur vereinzelte fleischige Wurzeln in beträchtlicher Tiefe beobachtet. Die Rasennarbe bestand übrigens aus einem verwickelten Netzwerk feiner Wurzeln und Fäserchen, welche an Größe und Stärke viel geringer waren als auf den gedüngten Parzellen und bis zu einer Tiefe von 6 Zoll mehr oder weniger vollständig Besitz vom Boden genommen zu haben schienen. Nur einige von ihnen bekundeten ein weiteres Streben nach der Tiefe, die Wurzelmasse wurde jedoch erheblich geringer und in einer Tiefe von etwa 40 Zoll waren die Wurzelfasern fein wie Spinnengewebe. Man vermuthet, daß die in der größten Tiefe gefundenen Wurzeln der Agrostis vulgaris und Bromus mollis angehörten.

Die erste 9 Zoll mächtige Bodenschicht zeigte auch auf der ungedüngten Parzelle vollständig den Character der humosen Fruchterde, nicht erheblich weniger als die der beiden gedüngten Parzellen, auch die nächst-

Digitized by Google

folgenden 9 Zoll waren noch wesentlich durch die Vegetation verändert; indessen war die dritte Schicht bereits von mattrother Farbe, welche bis zur sechsten vollständig in das glänzende Roth des rohen Thonbodens überging.

Die Narbe der mit Mineraldünger und Ammoniak gedüngten Parzelle 9 bestand aus einer dichten, torfartigen Wurzelmasse, etwas weniger verworren, jedoch in ebenso hohem Grade verflochten wie die des ungedüngten Bodens und dabei die einzelnen Wurzeln von stärkerem Querdurchmesser. Besonders herrschten starke, mehr in horizontaler Richtung verbreitete Wurzeln von Agrostis vulgaris vor, welche außerdem eine Menge feiner Fasern in die Tiefe sandte; auch Poa pratensis entwickelte eine Menge starker Wurzeln mit zahlreichen Fasern. Die Wurzeln verbreiteten sich ungefähr bis zur gleichen Tiefe wie auf Parzelle 3, aber in größerer Menge, dabei waren sie bedeutend stärker, jedoch bereits in der fünften 9 Zoll mächtigen Bodenschicht sowohl hinsichtlich der Menge als auch der Größe sehr gering. Wie bereits erwähnt, unterschieden sich die obersten Schichten der drei Parzellen wenig von einander; will man überhaupt von einem Unterschiede sprechen, so muß man die oberste Schicht der in Rede stehenden Parzelle als die dunkelste bezeichnen. Die zweiten 9 Zoll waren durch die Vegetation entschieden relativ am meisten verändert, mehr wie die der Parzellen 3 und 14. Die dritten und vierten 9 Zoll waren, verglichen mit den entsprechenden Schichten der ungedüngten Parzelle, etwas dunkeler, weniger glänzend an Farbe und zeigten noch etwas Veränderung, dagegen war die fünfte und sechste Schicht wenig oder gar nicht von dem rohen, röthlich gelben Thon der ungedüngten Parzelle zu unterscheiden.

Die Rasennarbe der mit Mineraldünger und Salpetersäure gedüngten Parzelle 14 hatte keineswegs das torfartige Ansehen wie die der Parzelle 9. Die in so hohem Grade vorherrschende Pflanze Bromus mollis sandte ihre starken „drahtartigen" Wurzeln bis in eine Tiefe von fast 4 Fuß, während allerdings manche der übrigen bei dieser Düngung vorzugsweise gediehenen Gräser ihre Wurzeln flacher unter der Oberfläche, mehr horizontal verbreiteten. Die ersten beiden je 9 Zoll mächtigen Bodenschichten dieses Versuchsstreifens waren daher auch noch immerhin von einer erheblichen Menge kleiner Wurzeln durchwachsen. Die oberste Schicht war wenig von der obersten der ungedüngten Parzelle zu unterscheiden, die zweite war bereits mehr verändert als die der ungedüngten, die dritte, vierte, fünfte und sechste Schicht war jedoch dem äußeren Ansehen nach schon wesentlich verschieden von den entsprechenden Schichten der beiden anderen Parzellen. Der Thon war, anstatt eine mehr einförmig röthlich gelbe Färbung zu zeigen, von buntscheckig geädertem

Digitized by Google

Aussehen, in der ganzen Masse der unteren Bodenschichten wechselten gelbe, graue, rothe und braune Flecken und Adern und zwar mit vorherrschendem gelb und grau mit einander ab. Auch das Pulver dieses Bodens ließ sich von dem der entsprechenden Schichten der anderen Parzellen deutlich unterscheiden; anstatt röthlich gelb war es gelblich grau gefärbt, und zwar desto heller und weniger gelb, je größer die Tiefe war, welcher die Probe entstammte. In seinen tieferen Schichten war der Boden mürber und seifiger als der der Parzellen 3 und 9 (besonders die der ungedüngten waren sehr zähe), enthielt auch in denselben, wie aus der Tabelle Seite 91 ersichtlich, bedeutend weniger Feuchtigkeit. Kurz der Boden des Versuchsstreifen 14 zeigte in seinen unteren Schichten einen weit höheren Grad von Zersetzung als der der beiden anderen.

Die wesentlichsten Resultate dieses höchst interessanten Versuches will ich nochmals kurz in den folgenden Worten zusammenfassen:

Da das Ammoniak in hohem Grade vom Boden durch Absorption zurückgehalten wird, so verbreitet es sich auch nicht in dem Maße und mit der Schnelligkeit in den tieferen Bodenschichten als die Salpetersäure, für welche der Boden bekanntlich kein Absorptionsvermögen besitzt. Damit im Zusammenhange steht offenbar die vermehrte aufschließende Wirkung, welche die Salpetersäure dem Ammoniak gegenüber in den tieferen Bodenschichten geltend macht; dieselbe macht also auch die im Boden enthaltenen Mineralstoffe den tiefgehenden Wurzeln in höherem Maße zugänglich.

Die Salpetersäure soll außerdem, nach Gilberts Beobachtung, im Boden eine stärkere Hygroscopicität zeigen als das Ammoniak, so daß in Folge dessen der mit Salpetersalzen gedüngte Thonboden wenn auch aufgeschlossen, so doch von großer Cohärescens, also schwierig zu verarbeiten ist.

Hinsichtlich der Umänderung der natürlichen Wiesenflora ist Folgendes zu bemerken:

Ungedüngte Wiesenflächen haben in ihrer Flora eine größere Mannichfaltigkeit bezüglich der Zahl der Species aufzuweisen als gedüngte (im vorliegenden Falle fanden sich auf der ungedüngten Parzelle 50 verschiedene Species vor).

In Folge continuirlicher Düngung wird die Specieszahl der Flora dadurch vermindert, daß diejenigen Arten, denen die durch die Düngung herbeigeführten Verhältnisse mehr zusagen, sich üppiger entwickeln, und in Folge dessen die übrigen verdrängt werden.

Digitized by Google

…t als lufttrockenes Heu.
…o.

	18. Versuchsjahr 1873	19. Versuchsjahr 1874	18jähriger Durchschnitt pro Jahr 1856—1873	Versuchs-streifen Nr.
…Dur…				
…urchschnittsertrag (10 Jahre,	3733,6	2959,25	5616,1	1
…urchschnittsertrag				
…urchschnittsertrag (10 Jahre,	2368,8	1039,4	4878,8	2
. . . . .	1537,4	1584,4	2745,3	3
. . . . .	1694,25	1647,2	2917,9	
. . . . .	3263,0	2400,2	4408,2	4
. . . . .	2117,8	847,1	3451,25	5
…urchschnittsertrag				
…urchschnittsertrag (5 Jahre 1	3263,0	2698,25	3906,2	6
. . . . .	4361,1	3451,25	4455,25	7
…urchschnittsertrag				
…urchschnittsertrag (12 Jahre,	2306,1	2164,9	3890,5	8
…fsalz	5490,6	3686,6	6530,7	9
…48 Kilo Ammoniakfalz. Durc…				
…Durchschnittsertrag (12 Jahre,	4141,5	2886,5	5976,9	10
…oniakfalz	5867,1	2949,25	7561,4	
…afsalz, 448 Kilo kieself. Natro…	7090,75	4988,6	8188,9	11
. . . . .	2023,7	1835,4	3074,75	12
, 2240 Kilo Weizenstrohhäckfel	7153,5	5835,75	7231,9	13
…hat	6494,6	5149,5	7200,6	14
. . . . .	4235,6	3278,7	4565,1	15
…at.	5223,9	3686,6	5976,9	16
. . . . .	3576,75	2855,1	4361,1	17
…h enthalten sind. (Beginn der	3278,7	2823,75	4141,5	18
. . . . .	4847,4	4298,4	4941,6	19
. . . . .	4518	3670,9	4674,9	20

[9])
[10])
[11])

…u gleichen Theilen.
…rzusatz).
…tar erhalten, jedoch ohne Erfol…

mit Sägespähnen gedüngt).

Digitized by Google

REESE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

Digitized by Google

Salpeterſäuredüngung begünſtigt die **tiefwurzelnden** Pflanzen mehr als Ammoniakdüngung; es werden alſo **trocken gelegene** Wieſen nach Salpeterdüngung einen höheren Ertrag geben als nach Ammoniakdüngung. Allerdings iſt hierbei zu bemerken, daß nach dem vorliegenden Verſuche die **Qualität** des mit **Ammoniak** gedüngten Heus jedenfalls eine beſſere war als die des mit **Salpeterſäure** gedüngten, da Dactylis glomerata, Poa pratensis und Avena flavescens beſſere Futtergräſer ſind als Bromus mollis, Festuca ovina und Holcus lanatus[1]).

Ich laſſe hier noch einige Beobachtungen folgen, welche Herr Dr. Gilbert im Laufe der Jahre bei dieſen Verſuchen gemacht und mir gütigſt mitgetheilt hat, weil dieſelben bisher in dem Referate noch nicht erwähnt und dabei doch von allgemeinem Intereſſe ſind:

Mineraldünger producirt mehr Stengel und Blüthen, Stickſtoffdünger erzeugt dagegen mehr Blätter, welche von dunkler Farbe, dabei jedoch ein ſchlechtes Futter ſind.

Mineraldüngung allein mit beſonders ſtarker Kalizufuhr erzeugt bedeutend mehr Leguminoſen als Gramineen, von welchen Letzteren immer noch zahlreiche Species, aber nicht ſoviel als ohne Dünger wachſen.

Bei großem Ueberſchuß von Stickſtoff zu Mineraldünger beſchränkt ſich der Wieſenwachs nach einigen Jahren auf etwa 20 Species und zwar meiſtens Gräſer (mehr als 90 % der Ernte).

Zum Schluß füge ich eine Tabelle an, in welcher die von ſämmtlichen Verſuchsſtreifen von 1869 bis 74 geernteten Heuerträge, ſowie die Durchſchnittserträge von 1856 bis 73 incl. verzeichnet ſind.

Wird nun freilich der Werth dieſer Zahlen durch weitere Detailuntersuchungen noch weſentlich erhöht, ſo iſt doch jetzt bereits mancher lehrreiche Wink für die rationelle Wieſendüngung denſelben zu entnehmen, auch giebt die Tabelle wenigſtens ein Bild von dem Plane und dem Umfange des großartigen Verſuches.

---

1) Die erſteren ſind bekanntlich auch von Langethal in die erſte, die letztgenannten in die zweite Werthklaſſe der Futtergräſer geſtellt. — **Bromus mollis** iſt noch deswegen beſonders wenig günſtig für den Wieſenbeſtand, weil es zu den ſich am frühſten entwickelnden Gräſern gehört; mäht man alſo da wo dies Gras den Hauptbeſtand bildet, zur rechten Zeit d. h. in der Blüthe, ſo ſind die meiſten der etwa vorhandenen beſſeren Gräſer noch weit in der Entwickelung zurück, wartet man dagegen deren Blüthe ab, ſo iſt es bereits ſamenreif und beſitzt dann nur noch wenig Futterwerth.

Digitized by Google

Die Grundsteuerfrage

von verschiedenen Standpunkten aus erörtert [1]).

IV.

Die Grundsteuer vor der Kritik der Wissenschaft.

Von

Graf von Borries.

Seit mehreren Jahren werden aus den Reihen der Grundbesitzer Beschwerden über die ungleiche Belastung des Grundbesitzes, besonders im Vergleiche mit dem Einkommen von zinslich belegtem Capitale, sowohl zu den Staats- wie Communal-Ausgaben geführt. Das Einkommen vom Grundbesitze ist durchschnittlich mit mindestens 6 Procent des Einkommens zur Grundsteuer, und zwar ohne Rücksicht auf die davon abzuführenden Zinsen, Apanagen, Altentheile, und mit 3 % zur Classen- beziehungsweise Einkommensteuer belastet, das Gewerbe mit überhaupt 6 % Gewerbe- und Classen- beziehungsweise Einkommensteuer und dagegen das Einkommen aus zinslich belegten Capitalien, soweit es sich bei der gegenwärtigen Einrichtung der Veranlagung der Einkommensteuer mittels Einschätzung durch dritte überhaupt ermitteln läßt, mit nur 3 %. Das Diensteinkommen der im Staats- und Communaldienste Angestellten ist leicht zu ermitteln; das Einkommen aus zinslich belegten Capitalien und dem Gewerbe entzieht sich jeder sichern Beurtheilung durch Dritte. Dasselbe würde auch beim Einkommen vom Grundbesitze der Fall sein. Allein da greift man, nach unserer Ansicht freilich keineswegs streng im Einklange mit dem Gesetze, zu der Auskunft, die nach der Grundsteuerveranlagung bekannte Morgenzahl von Ackerland, Wiesen, Forsten u. s. w. zum Grunde zu legen, und auf Grund der Grundsteuerveranlagung und etwa eingezogener Nachrichten über Pachtverträge das Einkommen festzustellen. Es bedarf keiner nähern Darlegung, daß nach dieser Art der Veranlagung das Einkommen aus Gehalten und vom Grundbesitze am schärfsten herangezogen wird.

Alle bisherigen Schritte der Grundbesitzer zur Abhülfe sind erfolglos geblieben.

1) S. Seite 474.

Digitized by Google

Die nachfolgenden Sätze sollen in Kürze darzulegen versuchen, daß eine richtige und gleichmäßige Besteuerung des Grundbesitzes durch eine feste Grundsteuer überhaupt nicht, und vollends auf die Dauer nicht möglich ist, und daß aus diesem Grunde vom Standpunkte einer gerechten Besteuerung die Grundsteuer sich nicht halten läßt. Um jedoch von vornherein einer Mißdeutung vorzubeugen, bemerken wir schon hier, daß nach unserer Ansicht das Einkommen aus dem Grundbesitze, dem zinslich angelegten Capitale, sowie aus der Industrie höher als das Einkommen lediglich aus der Arbeit, sei es geistige wie körperliche (z. B. das Einkommen eines Gesellen, der Aerzte, Advokaten, der kleinen Handwerker, welche nicht auf Lager arbeiten, der einfachen Arbeiter) zu besteuern ist. Dieses vorangeschickt, wenden wir uns zur nähern Begründung unserer Ansicht, daß die Grundsteuer vor der Kritik der Wissenschaft nicht haltbar ist.

1. Es stammt die Belastung des Grund und Bodens mit einer festen Steuer aus einer Zeitperiode, in welcher andere besteuerbare Einnahmen noch von sehr untergeordneter Bedeutung waren, die Noth also zwang, zur vorzugsweisen Belastung des Grund und Bodens zu greifen; wo der freie Grundbesitz neben den Städten fast im ausschließlichen Besitze der politischen Rechte sich befand, und wo über die Grundsätze der Ernährung der Pflanzen höchst unklare und mangelhafte Ansichten herrschten. Man glaubte die Frage der Ertragsfähigkeit gelöst, wenn man den Boden nach seiner physikalischen Beschaffenheit eintheilte, namentlich in Thon-, Lehm-, sandigen Lehm-, lehmigen Sand- und reinen Sandboden, und zwar nach ganz willkürlich angenommenen Procenten der einzelnen Bestandtheile. Diese Verhältnisse haben sich im Laufe der Zeit wesentlich geändert. Handel und Gewerbe haben den Grundbesitz bedeutend überflügelt; die Theilnahme an politischen Rechten ist für alle gleich geworden; die neueren Forschungen über die Grundsätze der Ernährung der Pflanzen haben die Unhaltbarkeit der früher darüber herrschenden Ansichten klar gestellt, scheinen jedoch selbst bis zu einzelnen Lehrstühlen der Volkswirthschaft und des Finanz-Rechts noch nicht durchgedrungen zu sein, auf denen man sich von der nach jenen Erforschungen unhaltbaren Theorie der Grundsteuer noch nicht loszusagen vermag.

2. Nach den gegenwärtigen wissenschaftlichen Erforschungen beziehen die Culturpflanzen ihre Nährstoffe theils aus der Luft, die Kohlensäure, theils aus den atmosphärischen Niederschlägen (Regen, Schnee, Thau), das Wasser, theils aus dem Boden, neben dem Stickstoff die mineralischen Stoffe, namentlich Eisen, Kalk, Kali, Schwefel, Phosphor.

3. Die Culturpflanzen gedeihen nur beim ausreichenden Vorhandensein der sämmtlichen zur Ernährung der einzelnen Pflanzen

Digitized by Google

erforderlichen Nährstoffe, und zwar in einem aufnahmefähigen Zustande.

4. Das ausreichende Vorhandensein der erforderlichen Nährstoffe, und zwar in einem aufnahmefähigen Zustande ist nicht durch eine gewöhnlich übliche Abschätzung, sondern nur durch chemische Analyse des Bodens zu ermitteln.

5. Jede Abschätzung des Bodens ohne solche chemische Analyse ist daher unvollständig und gewährt keine sichere Grundlage für die Beurtheilung der Ertragsfähigkeit.

9. Der zur Ernährung der Pflanzen unentbehrliche Stickstoff so wie die gleichfalls unentbehrlichen mineralischen Stoffe sind im Boden nicht unerschöpflich vorhanden, sondern vermindern sich mit jeder Ernte, und jeder Boden, der eine früher, der andere später, wird ohne neue Zufuhr zuletzt ertragsunfähig.

7. Damit fällt die Möglichkeit, die Ertragsfähigkeit durch Abschätzung im voraus auf die Dauer festzustellen, fällt die Theorie der Grundrente, fällt die Möglichkeit einer nach richtigen Grundsätzen für die Dauer festzustellenden Grundsteuer.

8. Das Vorhandensein der erforderlichen Nährstoffe der Culturpflanzen in einem aufnahmefähigen Zustande für die ganze Dauer der Entwickelung wird wesentlich durch die physikalische Beschaffenheit des Bodens bedingt, wobei die Absorptionsfähigkeit, d. h. die Nährstoffe durch einen chemischen Proceß zu binden, von gewichtiger Bedeutung ist. Diese Fähigkeit läßt in ihrer Wirkung durch die gewöhnlich übliche Abschätzung nur höchst unvollkommen, und selbst durch eine chemische Untersuchung nicht so genau sich feststellen, daß es möglich sein könnte, die Ertragsfähigkeit des Bodens in verschiedenen fest abgegrenzten Classen und mit bestimmten nach Groschen ausgedrückten Erträgen anzugeben.

9. Die physikalische Beschaffenheit des Bodens ist keine unveränderliche, sondern kann durch geeignete Maßregeln wesentlich verbessert, durch mangelhafte Cultur oder durch Mißgriffe wesentlich verschlechtert werden (Entwässerung, Dammcultur in den Mooren, Separation mit ihrer Einwirkung, zu starke Trockenlegung der Wiesen, Bewaldung, Entwaldung).

Wenn auch die physikalische Beschaffenheit des Bodens mit Rücksicht auf die Ertragsfähigkeit im Allgemeinen durch Abschätzung zur Zeit der Letzteren sich wohl bestimmen lassen möchte, wenn freilich nicht nach bestimmten Classen mit bestimmten Gelderträgen, so ist dies doch für die Dauer nicht möglich.

Digitized by Google

Die bei der Abschätzung berücksichtigte physikalische Beschaffenheit des Bodens ist häufig schon nach wenigen Jahren eine völlig andere.

10. Die Uebergänge der physikalischen wie chemischen Beschaffenheit des Bodens grenzen sich in der Regel nicht bestimmt ab, sondern treten nur allmählig ein. Es grenzt daher fast an Unmöglichkeit, die Ertragsfähigkeit eines einzelnen Grundstücks, vollends aber ganzer Feldmarken und gar ganzer Provinzen nach Classen und vollends nach Classen mit bestimmten Geldverträgen richtig gegen einander festzustellen.

11. Ertragsfähigkeit und wirklicher Ertrag sind wesentlich von einander verschieden. Die Ertragsfähigkeit eines Grundstücks ist freilich für den Ertrag ein wichtiger Factor, indessen nicht der allein maßgebende. Abgesehen von dem gewichtigen Einflusse der Witterung so wie schädlicher Insekten und Pilze auf den Ertrag, welcher sich jeder sicheren und gar dauernden Feststellung entzieht (z. B. Coloradokäfer, Reblaus, Wanderheuschrecke, Borkenkäfer), so sind für den Ertrag eines Grundstücks Arbeit und Capital wesentlich entscheidend. Bei gleicher Ertragsfähigkeit werden nach der Bewirthschaftung (der aufgewendeten Arbeit und des aufgewendeten Kapitals) ganz verschiedene Erträge gewonnen. Kein Schätzer kann im Voraus die auf die Dauer eintretende Bewirthschaftung eines Grundstücks bestimmen.

12. Nach der preußischen Gesetzgebung soll ein gemeingewöhnlicher Culturzustand der Abschätzung zum Grunde gelegt werden, und nicht der Culturzustand, wie ihn die Schätzer vorfinden. Schon das ist für die Richtigkeit der Abschätzung eine bedenkliche Klippe. Jede Abschätzung des Ertrags von Grund und Boden ist ein subjectives Urtheil des Schätzers nach seinen Erfahrungen, und das Ergebniß der Abschätzung wird um so unsicherer, wenn der Abschätzung nicht der Culturzustand, wie er vorgefunden wird, sondern ein theoretisch aufgestellter zum Grunde gelegt werden soll. Dann gestattet der Ausdruck „gemeingewöhnlicher Culturzustand" eine sehr verschiedene Auslegung. Angenommen, eine Dorffeldmark wird noch nach ganz alter Weise bewirthschaftet, ein daneben belegenes Gut oder eine andere daneben belegene Feldmark von gleicher Bodengüte nach allen Grundsätzen der Wissenschaft und Erfahrung. Was ist in diesen Fällen gemeingewöhnlich?

13. Und nun gar im Voraus auf Jahre die Abschätzung der Erträge der Wiesen! Welchen Schwankungen unterliegen die Erträge derselben von Jahr zu Jahr, je nach der Witterung, nach dem Stande des Wassers in den Flußthälern, je nachdem die Wiesen gedüngt werden oder nicht. Wiesen mit Sumpfpflanzen wegen zu großer Nässe bringen nach

Digitized by Google

wenigen Jahren mit ausgeführter Abwässerrng die nahrhaftesten Gräser; eine wegen zu großer Trockenheit nur geringen Ertrag liefernde Wiese wird in eine Rieselwiese umgewandelt und bringt nach wenigen Jahren das drei- und vierfache des früheren Ertrages. Das sind nicht Früchte der Grundrente, sondern des aufgewendeten Capitals und der aufgewendeten Arbeit. Und wo die Verhältnisse einem solchen Wechsel unterworfen sind, wo ein solcher Unterschied im Werthe des Heu's nach seiner Nahrhaftigkeit stattfindet, da soll der Ertrag der Wiesen nach Classen und nach Groschen für den Morgen und sogar feststehend auf Jahre hinaus bestimmt werden können! Eine völlige Unmöglichkeit.

14. Die wirthschaftliche Zusammengehörigkeit soll nach der preußischen Gesetzgebung bei der Abschätzung außer Berücksichtigung bleiben. Das ist bei Forsten sowie beim reinen Gartenbau durchführbar. Wo dagegen wirkliche Landwirthschaft (Ackerbau und Viehzucht) getrieben wird, da ist die wirthschaftliche Zusammengehörigkeit auf den Ertrag von dem wesentlichsten Einflusse. Jener Satz läßt die Bedeutung der Düngungsrotation, die Wichtigkeit der Fruchtfolge völlig außer Acht, und legt der Abschätzung einen Zustand zum Grunde, der in Wirklichkeit nicht besteht, und der, wenn auch unwillkürlich, gewiß in manchen Fällen von den Schätzern nicht beachtet wird. Je *entwickelter* die Landwirthschaft ist, um so mehr ergiebt sich der *Ertrag als Ergebniß der Bewirthschaftung des Ganzen* nach bestimmten landwirthschaftlichen Grundsätzen, und nicht aus der Bewirthschaftung eines jeden einzelnen Grundstücks als etwas unabhängig für sich Bestehenden.

Der Satz, daß auf die Zusammengehörigkeit keine Rücksicht bei der Ertragsabschätzung genommen werden soll, folgt freilich aus der Annahme einer festen Steuer von jedem einzelnen Grundstücke für sich betrachtet, zeigt jedoch nach dem Vorstehenden, wie dieser Satz in der Wirklichkeit nicht zutrifft und nur zu einem fingirten Zustand führt.

Die Bewirthschaftungskosten sollen nach der preußischen Gesetzgebung vom Rohertrage abgesetzt werden. Die Höhe der Bewirthschaftungskosten wird aber wesentlich durch die wirthschaftliche Zusammengehörigkeit bedingt. Wir vermögen nicht abzusehen, wie die Schätzer richtig die Bewirthschaftungs*kosten* sollen absetzen können, wenn die wirthschaftliche *Zusammengehörigkeit* außer Berücksichtigung bleiben soll!!!

15. Einen weiteren Widerspruch in dieser Richtung finden wir in der preußischen Gesetzgebung, wenn nach § 16 der Anweisung vom 2. Mai 1872 auf die entferntere Lage vom Wirthschaftshofe *keine* Rücksicht genommen werden soll. Jeder Landwirth wird die Erfahrung gemacht haben, daß auf die Höhe der Bestellungs- wie Erntekosten die Entfernung eines Grundstücks vom Wirthschaftshofe von entschiedenem

Digitized by Google

Einflusse ist. Eine richtige Bemessung der Bestellungs- und Erntekosten ohne Berücksichtigung der Entfernung des Grundstücks vom Wirthschaftshofe ist unmöglich und führt unvermeidlich gleichfalls zu fingirten Ergebnissen.

16. Wenn aus allen vorstehend vorgetragenen Gründen es nach unserer Ansicht unmöglich ist, schon die Ertragsfähigkeit des Bodens auf Jahre hinaus und gar vollends den Ertrag nach bestimmten Classen und mit bestimmten Geldbeträgen gleichmäßig durch Abschätzung festzustellen, so glauben wir damit unsere Ansicht wohlbegründet zu haben, daß die Grundsteuer mit richtigen und gerechten Grundsätzen der Besteuerung nicht zu vereinigen und daher aufzuheben ist.

17. Aus den vorstehenden Gründen können auch die gegen die Grundsteuer hervorgehobenen Bedenken durch theilweise Ueberweisung derselben an communale Verbände nicht gehoben werden. Wir erstreben eine Besteuerung auf richtigen und damit gerechten Grundlagen. Das ist nach vorstehender Ausführung die Grundsteuer nicht; und daher würden die Mängel der Letzteren durch theilweise Ueberweisung derselben an die communalen Verbände nicht gehoben, im Gegentheile nur befestigt werden.

Es ist jene Ueberweisung ein in gewissen Kreisen beliebter Satz, ohne daß man dessen Ausführung, dessen Folgen näher erwogen zu haben scheint. Auch die ungleiche Belastung des Grundbesitzes, besonders dem zinslich belegten Capitale gegenüber, würde dadurch in keiner Weise gehoben werden.

Außerdem scheint es nach richtigen staatsrechtlichen Grundsätzen uns nicht zulässig, die Staatsunterthanen mit Staatssteuern zu belasten, und diese dann hinterdrein ganz oder theilweise communalen Verbänden zur Deckung communaler Bedürfnisse zu überweisen. Von einer Seite ist freilich der Grundsatz aufgestellt, die Staatssteuern seien der richtigste Maßstab zur Befriedigung communaler Bedürfnisse. Der bequemste allerdings ist derselbe. Denn damit wird man jeder Prüfung und Abwägung des Interesses der einzelnen Classen bei den localen Einrichtungen überhoben. Nach unserer Auffassung ist jedoch ein wesentlicher Unterschied zwischen Aufgaben und daraus entspringenden Bedürfnissen des Staats und der localen Verbände. Wäre dieses nicht der Fall, so würde es am einfachsten sein, alle communalen Abgaben aufzuheben und die communalen Bedürfnisse aus dem Staatssäckel zu befriedigen, weil sich die Last damit am gleichmäßigsten vertheilt. Wenn übrigens in der Presse jetzt das Gerücht auftaucht, daß dem nächsten Landtage ein Gesetz über Communalabgaben werde vorgelegt werden, so haben die Grundbesitzer um so dringendere Veranlassung, zunächst auf vorgängige Revision der Steuergesetzgebung zu halten, vorausgesetzt daß,

Digitized by Google

wie es den Anschein gewinnen will, die directen Staatssteuern der Communalbesteuerung zu Grunde gelegt werden sollen.

Gegen die Aufhebung der Grund- und Häusersteuer und deren Ersatz durch eine erhöhte Einkommensteuer werden in der Regel folgende Gründe angeführt:

a. Die Grund- und Häusersteuer biete ein sicheres Einkommen und aus diesem Grunde könne keine Regierung, welcher Richtung dieselbe auch angehören möge, je der Aufhebung dieser Steuer zustimmen.

Es möchte selbst Staatsrechtslehrern schwer werden, diesen Grund vom Standpunkte der Wissenschaft, besonders den obigen Sätzen 1 bis 10 gegenüber, zu rechtfertigen.

Entweder ist der durch Abschätzung ermittelte und der Grundsteuer zum Grunde gelegte Ertrag wirklich vorhanden, dann verschwindet derselbe auch nicht bei der Besteuerung durch eine Einkommensteuer, freilich unter Abzug der davon zu entrichtenden Zinsen und Lasten. Oder der Ertrag ist ein fingirter, dann beantragen die Grundbesitzer mit um so mehr Grund eine richtigere Grundlage.

b. Die Klassensteuer sei contingentirt, der Ersatz für Aufhebung der Grundsteuer, könne daher allein nur durch Erhöhung der Einkommensteuer erfolgen. Das sei unmöglich, weil diese Steuer zu drückend werden würde, und um so ungerechtfertigter, als die Grundbesitzer für die Belastung mit Grundsteuer entschädigt wären, ihnen also mit Aufhebung der Grundsteuer ein völlig unberechtigtes Geschenk auf Kosten der übrigen Steuerzahler gemacht werden würde. Bei einer Revision der Steuergesetzgebung wird schwerlich die Contingentirung der Klassensteuer aufrecht erhalten werden können. Nach unserer Auffassung widerstreitet es richtigen Grundsätzen der Besteuerung bei einem Einkommen bis zu 3000 Mark auf die Heranziehung des vermehrten Einkommens von vorn herein zu verzichten, die Steuer der Einzelnen also bei sinkender Wohlhabenheit zu erhöhen, bei steigender herabzusetzen; und darin besteht die Wirksamkeit der Contingentirung der Classensteuer. Außerdem gewährt eine Jahr aus Jahr ein wechselnde Herabsetzung der Steuer um einige Groschen im Jahre den Steuerpflichtigen keine Erleichterung, während eine unerwartete Erhöhung unangenehm empfunden wird und die alljährliche Berechnung für jeden einzelnen betreffenden Steuerpflichtigen eine starke Vermehrung der Arbeit und Schreiberei veranlaßt. Wenn man im wirklichen Leben sich bewegt, so wird man finden, daß zur Freilassung jedes Einkommens bis zu 420 Mark auch nicht die entfernteste Veranlassung vorliegt, und damit sogar in Wirklichkeit vielen Dienstherrschaften ein völlig unmotivirtes Geschenk gemacht ist. Wohl halten wir eine angemessene Berücksichtigung des gerin-

Digitized by Google

geren Einkommens für begründet, aber in anderer Weise, als durch Contingentirung und durch völlige Freilassung eines bestimmten Einkommens bis zu einer gewissen Höhe (vgl. Nr. 19 lit. B). Für den Wegfall der Grund-, Häuser- und Gewerbesteuer wird ein Ersatz durch Erhöhung der Einkommensteuer eintreten müssen. Allein die Behauptung, die erhöhte Einkommensteuer, eine mehr sichernde Veranlagung als die jetzige dabei vorausgesetzt, werde zu drückend und nicht zu tragen sein, ist eine völlig unerwiesene Behauptung, die einer dem andern nachspricht, nachdruckt. Das gegenwärtig besteuerte Einkommen verschwindet mit jener Aufhebung nicht, sondern wird nur richtiger besteuert. Freilich wird dann das zinslich angelegte Capital zu einer höheren Einkommensteuer, als gegenwärtig, herangezogen werden. Das ist jedoch eine wohlbegründete Forderung einer gerechten Besteuerung. Da steckt die Abneigung gegen eine Revision der directen Steuergesetzgebung auf richtigen Grundlagen.

Die Behauptung, daß mit Aufhebung der Grundsteuer den Grundbesitzern ein völlig unmotivirtes Geschenk auf Kosten aller Steuerzahler gemacht werde, ist unrichtig und keine wahrheitsgetreue Darstellung des Sachverhalts. Zunächst wird dabei nicht hervorgehoben, daß durch das Einkommen vom Grundbesitze der Ausfall durch Aufhebung der Grundsteuer eben sowohl mit gedeckt werden muß, wie vom übrigen Einkommen. Sodann wird verschwiegen, daß nur ein kleiner Bruchtheil der Grundbesitzer, z. B. in der Provinz Hannover etwa 10 Procent des Grundbesitzes, eine Entschädigung erhalten hat, und daß es schwerlich gerechtfertigt sein dürfte, aus dem Grunde der gewährten Entschädigung 90 % des Grundbesitzes und darunter dem gesammten bäuerlichen Grundbesitze, welcher keine Entschädigung erhalten hat, die Gewährung einer wohlbegründeten Forderung zu versagen. Es wird ferner verschwiegen, daß die gewährte Entschädigung keine volle gewesen ist, z. B. in der Provinz Hannover nur 1/4 der zu entrichtenden Grundsteuer; es wird verschwiegen, daß ein großer Theil der gegenwärtigen Grundbesitzer den Grundbesitz, für welchen z. B. in der Provinz Hannover im Jahre 1826 die Entschädigung gewährt ist, erst später erworben, und daher die Entschädigung gar nicht empfangen hat. Von einer objectiven Begutachtung der Frage dürfte wohl zu erwarten sein, daß alle diese Umstände erwähnt und nicht mit Stillschweigen übergangen wären. Allein dann verliert dieser Einwand völlig sein Gewicht.

c. Die Grundsteuer soll im Laufe der Zeit den Charakter einer Reallast angenommen haben und daher als Steuer gar nicht mehr empfunden werden. Wenn das richtig wäre, warum hat man denn bei Ablösbarkeit aller Reallasten, nicht lediglich der allerdings nachtheiligen Zehnten und Dienste, gegen den Willen des Berechtigten nicht auch

Digitized by Google

die Ablösbarkeit der Grundsteuer eingeführt? Und warum hat man in der Provinz Hannover die seit 1826 eingeführte Grundsteuer, von deren Betrage zur Gleichstellung mit den alten Provinzen 1867 sogar $^1/_{12}$ abgesetzt war, aufgehoben und mit schweren Kosten eine neue Grundsteuerveranlagung vorgenommen, welche aus den unter 1 bis 17 angeführten Gründen die Ungleichheiten der 1826 eingeführten Grundsteuer nicht auszugleichen vermag, sondern nur in anderer Weise vertheilt und bei denjenigen Grundbesitzern, deren neue Grundsteuer gegen die frühere höher ist, den Druck der Doppelbesteuerung besonders fühlbar macht.

d. Der Grundbesitzer soll die Grundsteuer nur vorschießen, in Wirklichkeit aber nicht tragen, vielmehr dieselbe bei neuen Erwerbungen auf den Vorsitzer, und wo dieses nicht der Fall ist, auf die Consumenten abwälzen.

Wer nur irgend das Leben kennt, wird über die Fehlsamkeit dieser Behauptung, den längst überwundenen Standpunkt der Physiocraten, schwerlich in Zweifel sein. Bei neuen Erwerbungen von Grundbesitz wirken die verschiedensten Umstände auf den Preis; in dem einen Falle mag die Abwälzung vielleicht erreicht werden, in zehn anderen Fällen dagegen wieder nicht, so daß daraus gar keine Regel gebildet werden kann. Und auf welchen Erwerber sollen die jetzigen Grundbesitzer in der Provinz Hannover den Betrag der Erhöhung ihrer jetzt veranlagten Grundsteuer abwälzen? Auf die Consumenten, antworten die Gegner. Letztere würden sich um den Grundbesitz höchst verdient machen, wenn sie zur Ausführung dieser Abwälzung ein sicheres Recept abgeben wollten. Nach unseren Erfahrungen regelt sich der Preis der Erzeugnisse der Landwirthschaft nach ganz anderen Umständen, und die Theorie der Abwälzung auf die Consumenten gehört seit dem so sehr erleichterten Verkehre, mit dessen Hilfe und mit den neuen Entdeckungen auf dem Gebiete der Chemie sogar frisches Fleisch aus überseeischen Ländern nach Europa eingeführt wird, ins veraltete Register. Es zeigt dieses übrigens, wie sehr die Gegner das Gewicht der Gründe für Aufhebung der Grundsteuer fühlen, daß sie überhaupt zu solchen Gründen noch ihre Zuflucht nehmen mögen.

e. Zur Rechtfertigung der im Verhältnisse zum Einkommen aus dem Grundbesitze und der Industrie höchst niedrigen Besteuerung des Einkommens aus zinslich belegten Capitalien und vererbbaren Renten pflegt angeführt zu werden, daß widrigenfalls das inländische Capital ins Ausland wandern, ausländisches Capital hier im Lande nicht angelegt werde. Ausländer, welche im preußischen Staate Capitalien zinslich belegen, wird man nach richtigen staatsrechtlichen Grundsätzen nicht besteuern können, abgesehen davon, daß eine so genannte Couponsteuer auswärtiges

Digitized by Google

Capital zurückschreckt und eine fehlsame Maßregel ist. Dagegen sind preußische Unterthanen, welche im Auslande (in ausländischen Effecten) ihre Capitalien zinslich belegen, zur Steuer heranzuziehen. Dieser Grund ist daher hinfällig. Wie wenig aber das inländische Capital von der zinslichen Anlegung in fremden Effecten sich durch die niedrige Steuer von 3 % hat abhalten lassen, beweisen die Millionen inländischen Capitals, welche in russischen, österreichischen, amerikanischen, ja sogar in rumänischen Eisenbahneffecten angelegt sind. Bei solchen Anlagen sind Cours und Zinsfuß ungleich mehr entscheidend als die Höhe der zu entrichtenden Steuer.

Unter dem Gewichte der Triftigkeit der für die Aufhebung der Grundsteuer sprechenden Gründe und der Hinfälligkeit der dawider vorgebrachten Bedenken greift die liberale Presse zu dem Mittel der Verdächtigung. Da heißt es: „hinter jenen Bestrebungen versteckten sich nur Reichsfeinde, Particularisten, Welfen; die ganze Agitation sei nur zu Gunsten der Großgrundbesitzer, — als wenn der gesammte mittlere und kleinere (der s. g. bäuerliche) Grundbesitz bei der Frage nicht in gleicher Weise betheiligt wäre! — man könne wohl kritisiren, aber nichts Neues schaffen".

19. Zur Widerlegung dieser Verdächtigungen wollen wir in kurzen Zügen, mit der ausdrücklichen Bevorwortung der Zulässigkeit mancher Modificationen im Einzeln, unsere Ansicht über die einzuschlagende Revision der directen Steuergesetzgebung nachstehend andeuten.

A. Die Grund-, Häuser- und Gewerbesteuer sind aufzuheben und durch eine Klassen- und Einkommensteuer zu ersetzen.

B. Der Klassensteuer unterliegt das Einkommen bis 1500 Mark in 4 Klassen, nämlich bis 300 Mark mit jährlich 2,40 Mark, jetzt frei, über 300 Mark bis 600 Mark mit 3 Mark, wie bisher, über 600 Mark bis 900 Mark mit 4,80 Mark, jetzt 6 Mark, über 900—1200 Mark mit jährlich 6 M. jetzt 12 bis 15 M., über 1200—1500 M. mit jährlich 9,60 M. jetzt 18—24 M. Steuer. Nicht durch Freilassung eines gewissen Einkommens, welche vorzugsweise Berufsclassen trifft, z. B. die Dienstboten und unverheiratheten Arbeiter, welche einer Erleichterung ungleich weniger bedürfen, als die nächstfolgenden Klassen mit Familie; auch nicht durch eine jährlich verschiedene Steuer in Folge der Contingentirung, sondern durch möglichst niedrige Steuersätze bei einem solchen Einkommen, welches zum Lebensunterhalte einer Familie wesentlich unentbehrlich ist, muß geholfen werden.

C. Die Einschätzung zur Klassensteuer erfolgt, wie gegenwärtig, durch Einschätzungs-Commissionen, jedoch sind nach den äußeren Lebens-

Digitized by Google

verhältnissen die in jede einzelne Klasse Einzuschätzenden möglichst genau zu bestimmen; z. B. alle weibliche Dienstboten mit Ausnahme eigentlicher Haushälterinnen, in die unterste Klasse; Haushälterinnen, männliche Dienstboten, Tagelöhner ohne eigene Wohnung in die II. Klasse; Gesellen, Tagelöhner mit eigener Wohnung in die III. Klasse; Handwerker mit nur einem Gesellen in die IV. Klasse.

D. Das Einkommen über 1500 M. unterliegt der Einkommensteuer, jedoch nicht mit einer Steigerung des Steuersatzes mit der Höhe des Einkommens, wohl aber mit einer verschiedenen Heranziehung, je nachdem das Einkommen lediglich aus geistiger Arbeit (die Gehalte der im Staats- und Communaldienste Angestellten, der Aerzte, der Advocaten, der Werkführer und höheren Angestellten bei industriellen Unternehmungen u. s. w.), so wie lebenslänglichen Renten, oder aus der Industrie, zinslich angelegten Capitalien und dem Grundbesitze erfolgt.

E. Die Steuer ist für je volle 25 Mark zu entrichten, und zwar mit etwa jährlich 70 Pf. für das Einkommen aus geistiger Arbeit und nur lebenslänglichen Renten, mit jährlich 1 Mark 50 Pfennigen für das Einkommen aus der Industrie, Pachtungen und zinslich belegten Capitalien und 1 M. 95 Pf. für das Einkommen aus dem Grundbesitze, oder mit anderen Worten mit $2^4/_5$ % vom Einkommen aus geistiger Arbeit, mit 6 % vom Einkommen aus zinslich belegten Capitalien und der Industrie und von 7% vom Einkommen aus dem Grundbesitze.

F. Apanagen, Altentheile, privatrechtlich begründete Leistungen kommen zum Absatze, doch Zinsen nur, so weit die Schuld eingetragen ist.

F. Die Veranlagung der Einkommensteuer erfolgt auf Grund der Selbsteinschätzung, jedoch mit einer Revisionscommission, einer Bezirkscommission für Berufungen, beide gewählt wie gegenwärtig, und für Nichtigkeitsbeschwerden zur Aufrechterhaltung einer gleichmäßigen richtigen Anwendung des Gesetzes mit einer aus 7 Mitgliedern bestehenden Centralcommission, 3 einschließlich des Vorsitzenden von der Regierung, und je zwei von jedem Hause des Landtags gewählt.

H. Jedem betreffenden Steuerpflichtigen ist ein Formular zur Eintragung der Selbsteinschätzung und Ablieferung desselben innerhalb einer festen Präjudicialfrist mitzutheilen.

I. Das Formular muß die bei der Selbsteinschätzung zu beobachtenden Hauptvorschriften enthalten, namentlich über die vom Bruttoeinkommen zulässigen, einzeln anzugebenden Absätze.

Das Einkommen ist getrennt nach den verschiedenen zu entrichtenden Steuersätzen (Nr. 19 Lit. B) anzugeben.

K. Wer innerhalb der Präjudicialfrist die Selbsteinschätzung dem

Digitized by Google

die Veranlagung Leitenden nicht einliefert, wird bei Verlust der Berufung dawider von der Revisionscommission eingeschätzt.

L. Der die Verhandlung Leitende hat die eingelieferten Selbsteinschätzungen darnach zu prüfen, ob Ausstellungen gegen deren Richtigkeit nach den gesetzlichen Vorschriften zu machen sind, oder ob begründete Zweifel gegen die Richtigkeit des Betrages des angegebenen Einkommens obwalten.

M. Ueber die Zulässigkeit dieser Ausstellungen entscheidet die Revisionscommission.

N. Die von dieser für zulässig befundenen Ausstellungen sind dem Steuerpflichtigen zur Erklärung binnen kurzer Präjudicialfrist mitzutheilen, unter Androhung des Verlustes der Berufung gegen die darauf erfolgende Entscheidung der Revisionscommission.

O. Ueber die erhobenen Ausstellungen und die darauf etwa abgegebenen Erklärungen der Steuerpflichtigen entscheidet die Revisionscommission, vorbehaltlich der Berufung an die Bezirkscommission sowohl von Seiten der Steuerverwaltung wie von Seiten des Steuerpflichtigen, sofern für den Letzteren nach Lit. N die Berufung nicht ausgeschlossen ist.

P. Gegen Entscheidung der Bezirkscommission findet nur die Nichtigkeitsbeschwerde an die Centralcommission statt.

Q. Irrige Angaben bei der Selbstabschätzung sind mit Ordnungsstrafen bis zu 100 Mark, wissentlich unrichtige Angaben mit dem 25fachen Betrage des zu niedrig angegebenen Einkommens zu bestrafen.

Digitized by Google

Mittheilungen aus der Praxis.

Ueber Urbarmachung und Betrieb der Landwirthschaft in den belgischen Ardennen.

Von

Gustav Krauß.

Die Landwirthschaft trägt mehr noch wie die Industrie einen localen Charakter. Das in jeder Provinz übliche Betriebssystem ist und muß das Product der verschiedensten Factoren sein. Unter diesen sind die wichtigsten und den Betrieb am meisten beeinflussenden der Boden, das Klima, die arrondirte oder zerstückelte Lage der Grundstücke, die Verkehrszustände, die Höhe des Arbeitslohnes, des Zinsfußes, des Pacht- und Kaufschillings für die Ländereien, die Entwickelung der Agrar-Gesetzgebung ꝛc. Ueberall da, wo der Betrieb diesen Factoren Rechnung trägt, ist er naturgemäß und rentabel. —

Die Ardennen bilden breite, sanftwellige Bergflächen von 450 bis beinahe 600 Metern Höhe. Größere Plateaux finden sich häufig. Wo die Bodenkrume mächtig ist, sind die Berglehnen mit dichten Waldungen bedeckt, wo dies nicht der Fall, ist der Boden mit Gebüsch und Gestrüpp, Heide und Moor überzogen. Große und fischreiche Teiche sind in den Ardennen nicht selten. Die höchsten Punkte des Gebirges steigen im St. Hubertus-Walde bis 650 Meter auf. An unterirdischen Schätzen sind die Ardennen sehr reich; ihren mächtigen Steinkohlenlagern verdankt Belgien seine Industrie. Vorzügliche Bausteine, Schiefer, Blei, Zink und Eisen liefert das Ardennengebirge in Menge. Von Mineralquellen genießt Spa einen europäischen Ruf.

Waldungen gehören in den Ardennen fast zu jedem Gute. Wo der Boden nicht productiv genug für den landwirthschaftlichen Betrieb ist, wird er aufgeforstet, und zwar neuerdings vorzugsweise mit Nadelholz, obgleich die Ardennen ursprünglich meist aus Laubwaldungen bestehen.

In Folge des feuchten Klimas ist der Boden überaus graswüchsig,

Digitized by Google

man ist also auf Weidewirthschaft hingewiesen. Das Betriebssystem der belgischen Ardennen führt in Deutschland den Namen der Feldgras-, Koppel- oder Eggarten-Wirthschaft. Diese Wirthschaftsweise ist nur da möglich, wo der Boden sich in Folge des Klimas, wenn er nicht bearbeitet wird, von selbst mit einer Grasnarbe bedeckt. Sie wird im Gebirge sowohl, so in Oberösterreich, im Erzgebirge, auf dem Westerwald, als auch in der Ebene, wie in Mecklenburg, Holstein und der Mark Brandenburg betrieben. Ihre einfachste Form ist natürliche Berasung und Getreidebau, verbessert führt sie Kleegrasbau, betreibt Hackfruchtbau mit reichlicher Düngung und theilweise in neuester Zeit sogar Stallfütterung.

Die vollkommenste Gestaltung hat die Koppelwirthschaft in der Mark angenommen, wo sie ihre Hauptstütze im Kartoffelbau findet. Ueber die märkische Koppelwirthschaft sprach schon Koppe sich in begeisterten Worten aus und Birnbaum findet, „daß sie mit zu den besten Formen des Betriebes gehört, weil die einfache Feldgraswirthschaft ohne Wiesen- oder Düngerzuschuß bei einiger Ausdehnung des Körnerbaues zurückgehen muß. Die märkische Koppelwirthschaft gewähre genügendes Winterfutter und lasse die Sommerweide nicht zu frühe in Angriff nehmen, gäbe in den verarbeiteten Kartoffeln ein den Feldern erhaltenes Düngermaterial. Ihre wesentliche Verbesserung sei die Kleegrassaat, die Aufnahme von Futterpflanzen und Hackfrüchten verbunden mit vollständigerer Düngung. Eine nur auf die eigene Mistgewinnung basirte Feldgraswirthschaft gehöre zu den Raubsystemen".

Das Klima, die Beschaffenheit des Bodens, die Verkehrsverhältnisse und der Mangel an Arbeitskräften weisen in den Ardennen darauf hin, den Kleegrasbau möglichst auszudehnen, daneben soll man aber bestrebt sein, auf dem übrig bleibenden, dem Getreidebau gewidmeten kleineren Theile durch eine möglichst große Menge gut behandelten Stalldüngers, durch Compost und selbst durch Zufuhr von künstlichem Dünger höhere Ernteerträge zu erzielen, um hierdurch nach Abnahme der Getreideernte den Boden in besserem Zustande dem Grasbau zurückgeben zu können. v. Schwerz drückt sich hierüber folgendermaßen aus: „Sowie es eine Vergeudung ist, die Wiesen zu überdüngen, so ist eine wahre Oeconomie, dem Boden viel Mist zuzuwenden, bevor er in Gras niedergelegt wird". In Betreff der Ueberdüngung der Wiesen und Weiden ist hinzuzufügen, daß eine solche mit kurzem Stallmist oder Compost, und ganz besonders mit flüssigem Dünger, sich recht wohl bezahlt macht, indessen ist es Hauptsache, den Boden, bevor er in Gras niedergelegt wird, kräftig zu düngen; die Ueberdüngung soll nur als Zugabe resp. Nachhülfe auf mageren Stellen des Geländes betrachtet werden.

Digitized by Google

Bei der Rohproduction muß man, wo, wie in den Ardennen, der Boden wohlfeil, die Arbeit aber theuer ist, eine gewisse Menge von Producten auf einer großen Fläche, aber mit möglichst wenig Arbeit hervorzubringen suchen. Wo umgekehrt der Bodenpreis hoch und Arbeit billig zu beschaffen ist, muß dieselbe Menge von Producten auf einer geringeren Fläche durch starke Anwendung von Arbeit und Kapital erzeugt werden. Die Macht, die am billigsten ist, soll immer die herrschende sein. Es folgt hieraus, daß sich die Ardennen-Wirthschaften dem extensiven Systeme zuwenden und möglichst an Arbeit zu sparen suchen. Man geht daher im Allgemeinen mit Bodenmeliorationen langsam voran. Für den extensiven Betrieb sprechen hier außer dem Mangel an Arbeitskräften, der geringen Intelligenz des Arbeiterstandes, den hohen Löhnen und dem rohen Boden, das feuchte und rauhe Klima, die kostspieligen Transporte auf den stark steigenden Chausseen, die große Entfernung der Marktorte, das Fehlen der Handwerker, wie Schmiede, Stellmacher ꝛc. in nächster Nähe, sowie manches Andere.

Die größeren Ardennen-Wirthschaften zerfallen in eine Anzahl kleinerer Höfe, die von ihrem Besitzer verpachtet werden. Der kleinere Pächter kann dort in vieler Beziehung billiger und vortheilhafter wirthschaften, als der Großgrundbesitzer selbst. Die Höfe haben gewöhnlich ein Areal von 50—150, ja selbst von 200 Hektaren; jeder enthält, dem Zwecke der Verpachtung entsprechend, alle nöthigen Gebäulichkeiten für seine eigene und getrennte Bewirthschaftung. Der Pächter, dessen ganze Familie mitarbeitet und der so einen Theil der Arbeitskraft selbst stellt, ist hierin besser situirt als der selbst wirthschaftende Großgrundbesitzer. Der Pächter, der selbst und mit seinen Söhnen die Gespanne führt und mit seinen Angehörigen einen Theil aller Arbeiten verrichtet, kann leichter des Handwerkers entbehren, weil mit Geschirr und Geräthe sorgfältiger umgegangen wird und er kleine Reparaturen selbst ausführt. Zudem kann ein so einfacher Betrieb bedeutende Administrationskosten nicht tragen; der Pächter dagegen ist selbst Wirthschaftsdirigent, Aufseher und Arbeiter.

Vielfach sind es große Kapitalisten, welche, um ihre Kapitalien sicher anzulegen, in den Ardennen Grund und Boden, der meist mit Holz bestanden ist, erwerben, einen Theil, der sich zu Weide und Ackerland eignet, abholzen und urbar machen, dagegen an Stelle der früheren Waldungen andere mit Gebüsch und Gestrüpp bedeckte Ländereien aufforsten. Das in Cultur zu setzende Land wird zu diesem Zwecke in Stücke von 100—200 Hectaren abgetheilt. Die erste Arbeit ist die Anlage möglichst gerader Wege, um die Ländereien mit der nächsten Chaussee in kürzeste Verbindung zu setzen, darnach kommen die Feldwege. Fast genau im

Digitized by Google

Mittelpunkt von je 100—200 Hectaren werden die Wirthschaftsgebäude aufgeführt.

Die von uns zu beschreibende Wirthschaft H.-M. ist unweit der französischen Grenze, ungefähr $3^1/_2$ Stunden von einer kleinen belgischen Stadt und Eisenbahnstation in der Provinz Namur und zwei Stunden von einer französischen Grenzfestung entfernt, gelegen. In der Nähe befindet sich das Kloster St. Joseph de la Trappe, mit welchem eine musterhafte Gutswirthschaft, von welcher wir noch Einiges anführen werden, verbunden ist. Diese und die Wirthschaft eines Engländers, der eine größere Pachtung unweit des Klosters übernommen hat, gehören zu den am besten bewirthschafteten Gütern des Umkreises.

Das Areal der Wirthschaft H.-M. bestand im Jahre 1872 aus 565 Hektaren, wovon damals circa 340 Hectar auf Weide- und Ackerland, der Rest auf die Waldungen entfiel. Die Urbarmachung hatte im Jahre 1869 begonnen. Die Gebäude von zwei Wirthschaftshöfen mit zusammen 137 Hectaren waren im Jahre 1872 vollendet und deren Land urbar gemacht. Der dritte und größte Hof von 200 Hectaren war gerade in Angriff genommen und die Gebäude größtentheils fertig gestellt. Ein Theil der nächstliegenden Felder von Hof III trug schon Roggen; ein großer Schlag wurde drainirt.

Wir wollen nun in Folgendem nur die beiden im Jahre 1872 schon vollendeten Wirthschaftshöfe in Betracht ziehen. Dieselben nahmen, wie schon erwähnt, ein Areal von circa 137 Hectaren ein.

Alle Arbeiten werden in H.-M. in Accord verrichtet. Die erste Arbeit war der Wegebau. Die Anlage der Wege erforderte 18015,82 Franken, wie nachfolgende Zusammenstellung ergiebt.

a) Weg, der die Ländereien der beiden Wirthschaftshöfe in der Mitte durchschneidet und von der Staatsstraße bis zur äußersten Grenze des zweiten Wirthschaftshofes führt:		
2382,70 laufende Meter Weg anzulegen à 6,10 Franken	14534	47
An den Geometer gezahlt	1000	—
Außerdem 160 Meter Einfahrt zu Hof I.		
20 „ „ „ „ II.		
60 „ für Biegungen bei Kreuzungen		
240 Meter à 6,10 Franken	1464	—
15 Aquadncte auf diesem Wege und am Eingang zu den Höfen à 45 Franken	675	—
b) Seitenwege:		
$889^1/_2$ laufende Meter à 20, 30 und 40 Centimes	280	10
2 Aquaducte, zusammenn zu 62,25 Franken	62	25
	18015	82

Digitized by Google

Die Aufführung der Wirthschaftsgebäude veranlaßte für
Hof I eine Ausgabe von 39636,87 Franken und für
„ II „ „ „ 25968,90 „
in Summa also 65605,77 Franken.

Das Roden des Waldbodens, die Hauptarbeit, wurde natürlich in Accord vorgenommen. Für das Herausnehmen von Wurzeln und Steinen bis zu einer Tiefe von 0,25 Meter und das Umgraben des Landes zahlt man 200 Franken per Hectar, in welchem Falle das gerodete Holz in den Besitz der Arbeiter übergeht. Wenn die Wirthschaft das Holz für sich behält, sind anstatt 200 Fr. 270 Franken zu zahlen. Hierzu kommt noch für das Zusammentragen der Steine auf größere Haufen ein Franken und für das Fahren derselben vom Felde auf den nächsten Weg $1^1/_2$ Franken per Kubikmeter. Das Zerklopfen der sofort zum Straßenbau verwandten Steine wird mit 1,75 Franken per Kilometer bezahlt.

Die Drainage, deren nur wenige Felder von H.-M. und überhaupt in den Ardennen entbehren können, wird von einem Unternehmer ausgeführt. Bei der circa $2^1/_2$ Stunden entfernten Drainröhrenfabrik kosten 1000 Röhren mit Muffen an Ort und Stelle:

bei 3—5	Centimer	Durchmesser	33,25 Franken
„ 5	„	„	33,25 „
„ 6	„	„	43,00 „
„ 8	„	„	57,00 „
„ 10	„	„	95,00 „

Der Transport der Röhren bis auf die Felder der Wirthschaft kostet:

für Röhren von	3,5, 5 und 6	Centimeter	7	Franken
„ „ „	8	„	10,43	„
„ „ „	10	„	14,93	„

Der Unternehmer erhält von dem Besitzer des Gutes 0,25 Franken für den laufenden Meter angefertigter Drainagen, für welchen Preis der Unternehmer auch die Röhren zu liefern hat. Der Unternehmer zahlt indessen die Röhren nur zum Preise von 33,25 oder 43 Franken, das Supplement bezahlt der Besitzer des Gutes; so hat letzterer also bei Röhren von 95 Franken, 95—43 = 52 Franken pro 1000 Röhren besonders zu vergüten. Ebenso zahlt der Unternehmer nur 7 Franken Transportkosten, den Rest der Besitzer des Gutes, also hat der Besitzer z. B. bei 8 Centimeter-Röhren 10,43—7 = 3,43 Franken außerdem zu zahlen.

Bei diesen Preisen beläuft sich die durchschnittliche Ausgabe für die Drainage eines Hektars auf 275 Franken einschließlich der offenen Gräben, die gemacht werden müssen und der Kosten für die Anfertigung des Planes durch den Geometer; letztere betragen 10 Franken pro Hectar.

Digitized by Google

Allgemein wird in den Ardennen, nachdem das Land umgerodet ist, die Vegetationsnarbe abgeschält, auf Haufen gesetzt und, wenn sie trocken ist, im Herbste vor der Saat angezündet. Die Asche wird hernach gleichmäßig über das Land vertheilt. Das schon den alten Römern bekannte Bodenbrennen kann für die Ardennen nicht als rationell befunden werden, weil hierdurch der Humus zerstört wird, der Boden sich also physikalisch verschlechtert. Für wie wichtig aber diese humose Schicht gehalten wird, kann man in der Campine sehen, wo nur zum Zwecke der Humusbildung die urbar zu machende Heide mit Tannen besäet wird, damit dieser sich während eines 25jährigen Holzbestandes bilden kann. Dann erst steht die Cultur in der Campine auf sicheren Füßen. Nur unter gewissen Umständen kann ein Brennen des Bodens angezeigt sein, so z. B. bei der Hauberge-Wirthschaft, die musterhaft im Siegener Lande und in Nassau betrieben wird. Der 20jährige Niedereichenschälwald wird im Frühjahr abgeholzt und Lohe und Holz verwerthet. Hierauf hackt man zwischen den Stöcken das Land um und brennt. Nachdem die Asche gestreut ist wird gepflügt und im August Roggen gesäet, worauf die Stöcke dann wieder ausschlagen. In H.-M. hat man denn auch die Erfahrung gemacht, daß der nicht gebrannte Boden, wenn er auch anfänglich schwächere Ernten als der gebrannte liefert, doch anhaltender productiv bleibt, während eine Erschöpfung des gebrannten Bodens sehr bald eintritt. Man hat deshalb seit Urbarmachung des Hofes III das Bodenbrennen unterlassen.

Grund und Boden der Höfe I und II wurde durchschnittlich zu einem Preise von 440 Franken pro Hectar erworben. Nachdem das Land in Culturzustand gesetzt stellte sich der Hectar durchschnittlich auf 1170 Franken, wie dies aus der folgenden Berechnung zu ersehen ist.

Digitized by Google

	Franken	Cts	Pro Hect. Frank.	Cts
Der Ankaufspreis eines Hektars betrug			440	—
Es wurden gezahlt:				
Für das Roden von 137 Hektaren	38348	58		
„ „ Brennen des Bodens (gebrannt wurden ungefähr 117 Hektaren)	2208	48		
„ „ Aufnehmen der Steine und den Transport derselben (4045½ Kubikmeter)	4388	56		
	44945	62	328	07
Für die Drainage von 137 Hectaren incl. der Kosten für die Anfertigung des Planes durch den Geometer (circa 16 Hect. bedurften der Drainage nicht)	32079	63	234	16
Für das Auswerfen von offenen Gräben	1203	11	8	78
Für das Nivellement des Terrains, Rasen zerstören, Wurzeln auflesen ꝛc.	1223	97	8	93
Für die Umzäunung der Weiden (Pfähle mit durchgezogenem dicken Eisendraht)	1666	98		
Für die Anlage von Hecken um die beiden Wirthschaftshöfe	146	70	13	24
Die Kosten für die Kalkung eines Hektars sind folgende:				
Ankauf von 15 Kubikmetern Kalk à 4,70 Franken . .			70	50
Transport desselben per Kubikmeter 3,80 Franken . . .			57	—
Markiren der Abladepunkte für die Kalkhaufen, Bedecken des Kalkes mit Erde und Streuen des Kalkes à 0,55 Franken per Kubikmeter			8	25
Unvorhergesehene Kosten (wenn der Kalk nicht direct aufgefahren und vertheilt werden kann, sondern vorerst am Ende des Feldes auf große Haufen gelagert werden muß)			1	50
			1170	43

An Steuern hat die Wirthschaft H.-M. für 565 Hectaren Wald und Ackerland 1295 Franken oder durchschnittlich 2,29 Franken per Hectar zu entrichten.

Der Boden des Gutes besteht größtentheils aus humosem Sandboden, die besseren Schläge aus mildem Lehmboden. Die Bestellung der drei Höfe war 1872 folgende:

Digitized by Google

57,00	Hectar	Roggen,
39,50	„	Hafer
16,75	„	Dinkel
13,00	„	Kleegras
11,50	„	Klee
3,50	„	Kartoffeln
2,75	„	Gerste
2,00	„	Kohlrüben,
2,00	„	Brachrüben,
1,20	„	Runkelrüben,
1,00	„	Möhren,
1,00	„	Weizen,
0,50	„	Sommerweizen,
0,40	„	Erbsen,
152,10	Hectare	im Ganzen.

Einen ausgezeichneten Ertrag liefert in H.-M. das Kleegras. Von dem zur Heuwerbung bestimmten Kleegras-Schlage wurden im Jahre 1872 = 5500 Kilogramm Heu und 2500 Kgr. Grummet geerntet, zusammen also 8000 Kgr. Dürrfutter pro Hektar. Der Getreidebau wird in Zukunft bis auf $^1/_3$ des Areals reducirt werden, während man die übrigen $^2/_3$ für Weide und zur Heugewinnung bestimmen wird.

Von ausgezeichnetem Erfolge war auf dem humosen Boden von H.-M. und der umliegenden Güter die Kalkung. Auf den Hectar fährt man 15 Kubikmeter = 150 Hectoliter Kalk. Zum Theil wurden von den durch den Pflug abgeschälten Rasen Composthaufen, 15 per Hectar, auf dem Felde errichtet und zwischen die Rasen je 1 Kubikmeter Kalk per Composthaufen geschichtet. Des theueren Arbeitslohnes halber mußte dieses zweckmäßige Verfahren aufgegeben werden. Die in H.-M. gegebene Kalkung muß für gewöhnliche Verhältnisse als eine starke bezeichnet werden, kann aber bei dem an Humus reichen Boden unbedenklich gegeben werden. Im Allgemeinen ist es Regel öfter zu kalken, alle 6—8 Jahre, und weniger stark, weil durch starke Kalkung der Boden zu sehr angeregt wird und er in Folge dessen leichter einer Erschöpfung entgegen geht. Je mehr im Boden die humosen Stoffe vorwiegen und je mehr er früher an Säure litt, desto eher kann eine starke Kalkung erfolgen. Ist dies nicht der Fall, so muß eine kräftige Düngung vorhergegangen sein oder der Boden alte Kraft besitzen. Daher das Sprüchwort: „Kalkdünger resp. Mergel ohne Mist macht reiche Väter, aber arme Kinder". In Frankreich gibt man 50—60 Hektoliter Kalk alle 7—8 Jahre, bei Dünkirchen 40 alle 10 Jahre, in England aber 200—270 auf Thonboden und 130—170 auf Sandboden.

Digitized by Google

Da für H.-M. und die Ardennen-Wirthschaften überhaupt künstliche Dünger erst in zweiter Linie in Betracht kommen können, so ist auf die zweckmäßigste Behandlung des Stalldüngers ganz besonderes Gewicht zu legen. Diese besteht darin, den Dünger unter dem Vieh liegen zu lassen, welche Methode die namhaftesten Autoren, wie Thaer, v. Schwerz, v. Pabst, Rosenberg-Lipinsky u. a. als die vorzüglichste anerkennen. Ferner ist die Compostbereitung wohl ins Auge zu fassen. Den Compost nennt Stöckhardt mit Recht eine Düngersparkasse, wo alles Material für die Vegetation verdaulich gemacht wird.

Die in den Ardennen üblichen Ackergeräthe können als zweckentsprechend bezeichnet werden. Was die Walzen betrifft, so würde eine gute Ringelwalze, die neben der walzenden noch eine schneidende Bewegung ausübt, zum Zwecke der Zertrümmerung der Schollen und der Theilung der Rasenstücke treffliche Dienste zu leisten im Stande sein.

Von neueren Maschinen sind auf den Nachbargütern von H.-M. Heuwender und Mähmaschinen in Thätigkeit. Dieselben haben sich bei der theueren Handarbeit bald bezahlt gemacht. Um die Erntezeit sind in den Ardennen selbst bei hohen Taglöhnen Arbeiter nicht zu bekommen, weil fast alle Taglöhner selbst Land besitzen und erst nach Beendigung ihrer eigenen Ernte bei den benachbarten Landwirthen in Taglohn gehen.

Der Viehstand von H.-M. bestand im Jahre 1872 aus 11 Pferden, 63 jungen Ochsen, 11 Kühen, 4 Kälbern und 2 Schweinen. Die Haupteinnahmequelle bildet für die Ardennen-Wirthschaften die Viehhaltung. In H.-M. und der weiteren Umgegend ist es am vortheilhaftesten, Jungvieh, besonders für den Zugdienst, aufzukaufen, dasselbe eine Zeit lang, bald länger, bald kürzer, zu behalten, einzufahren und dann an die belgischen Zuckerfabriken als Arbeitsochsen zu verkaufen. Die Hauptforce liegt demnach im Viehhandel, um zu rechter Zeit und billig einzukaufen und möglichst vortheilhaft zu verkaufen.

Die Haltung von Ochsen hat sich unter den dortigen Verhältnissen für vortheilhafter, als die von Milchvieh erwiesen. Kühe verlangen, um nutzbringend zu sein, um viel und an Butter reiche Milch zu geben, eine vorzügliche Weide, wenn man nicht nebenbei noch Kraftfutter geben will. Wo, wie in den Ardennen, Weiden von solcher Qualität nicht immer vorhanden sind, ist es rentabler Jungvieh zu halten.

Wir wollen nun in Folgendem zeigen, wie sich in H.-M. der Geldertrag aus der Milchviehhaltung zu dem aus der Ochsenhaltung verhält.

Bei einer guten Kuhhaltung kann man im Mittel den täglichen Milchertrag einer Kuh, alle Kühe durcheinander gerechnet und die Zeit des Trockenstehens mit eingerechnet, nicht höher als auf 5 Liter per Tag

Digitized by Google

veranschlagen, zufriedenstellend sind $4^1/_2$ Liter, mittelmäßig 4 Liter. Nehmen wir einen Ertrag von $4^1/_2$ Liter an, so macht dies, da man von 13 Litern Milch 1 Pfund oder ein halbes Kgr. Butter erhält, welches sich in H.-M. nicht höher als zu einem Franken verwerthen läßt, per Kuh demnach 34.6 Centimes, welchen Ertrag man unter der Voraussetzung, daß die Buttermilch die Kosten des Melkens und Buttermachens deckte, als Reinertrag annehmen kann. Dieser Ertrag würde bei 4 Liter auf 30,77 Centimes sinken. Setzen wir den Werth des Kalbes bei der Geburt zu 25 Franken an, so erhöht dies die tägliche Einnahme um $\frac{2500}{365} = 7$ Centimes. Es wären demnach bei einer Milchergiebigkeit von $4^1/_2$ Litern täglich die Einnahme pro Kuh $34{,}6 + 7 = 41{,}6$ Centimes: bei einer Milchergiebigkeit von 5 Litern würde man $38{,}4 + 7 = 45{,}4$ Centimes erzielen.

Wenn man in dortiger Gegend in Frühjahr junge Ochsen kauft und sie bis zum Herbst hält, so kann man im günstigen Falle per Stück 150 Franken gewinnen. Nehmen wir an, der Ankauf finde Ende April statt, man behalte die Ochsen bis November, also höchstens 7 Monate $= 210$ Tage, so gewinnt man per Tag $\frac{15000}{210} = 71{,}3$ Centimes; die Ochsen müßten demnach bei einem Preise von 85 Centimes per Kgr. Lebendgewicht 835 Gramm täglich zunehmen. Diese Gewichtszunahme stimmt mit der allgemeinen Annahme überein, wonach ein junger Ochse bei gutem Futter in dieser Wachsthumsperiode $1 - 1^1/_2$ Pfund täglich zunehmen muß. Bei Zunahme von nur 1 Pfund per Tag würde man 42,5 Centimes gewinnen; dies übersteigt noch immer den Ertrag aus der Kuhhaltung (41,6 Centimes). Hierbei ist noch zu erwägen, daß die Einnahme aus der Ochsenhaltung ohne weitere Unkosten erzielt wird, da ein besonderes Personal, welches das Melken besorgt und die Milch zu Butter verarbeitet, nicht nöthig ist. Ferner läuft man auch nicht das Risico des Verkalbens, der Todtgeburt des Kalbes, wodurch der Ertrag von 41,6 auf 34,6 Centimes fällt. Erwägt man weiter noch, daß ein Ochse bei guter Weide, wie man sie sonst den Kühen geben muß, auch $1^1/_4$—$1^1/_2$ Pfund zunimmt, so kann man statt auf 42,5 auf 53,1 und 63,7 Centimes Einnahme täglich rechnen.

120 Franken Verdienst muß man in den Ardennen immer auf den Ochsen rechnen. Der Verwalter des Prinzen von Ch., der dessen Weiden verpachtet hat, erhält von dem Pächter pro Saison von jedem Ochsen 100 Franken Pacht. Bedenkt man, daß der Unternehmer, der die Ochsen auf die Weide giebt, mindestens auch einen Gewinn von 20 Fran-

Digitized by Google

ken machen will, so hat man 120 Franken pro Stück. Diese 120 Franken werden bei dem Prinzen von Ch. auf einem Hectar realisirt, während auf den neu angelegten Weiden der H.-M. 1 1/4 Hectar per Stück Großvieh nöthig sind. Also $\frac{12000}{210} = 57$ Centimes per Tag, welches den Ertrag aus der Kuhhaltung bei Weitem überwiegt.

Diese Berechnung findet in der in der Umgegend allgemein befolgten Praxis der Ochsenhaltung ihre Bestätigung. Bei kleinen Leuten, die eine große Familie zur Besorgung des Milchviehes verwenden können, nebenbei Schweine halten, die sie mit der Buttermilch füttern oder Kälber aufziehen, die allerhand geringe Körner und Abfälle durch die Kühe verwerthen, wird sich natürlich die Rechnung modificiren. Diese Ausnahmen können indessen nicht in Betracht kommen, denn in diesem Falle würde sich auch, wenn man dasselbe Futter den Ochsen gäbe, der Ertrag der Ochsen steigern, sowohl in Bezug auf tägliche Gewichtszunahme als auf den Preis des Fleisches, welches dann als gemästet mit 95 Centimes per Kgr. in Rechnung zu ziehen wäre.

Wir lassen eine Tabelle folgen, aus welcher die Gewichtszunahme von 11 Weideochsen der H.-M. zu ersehen ist.

Nr.	31. Dec. 1871	23. April 1872	13. Mai	18. Juni	9. Juli
wog am	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.	Kgr.
3	368	443	406	475	500
4	326	384	347	410	447
5	500	547	503	535	575
6	450	512	475	520	552
7	520	577	528	600	638
8	487	528	491	550	575
10	438	495	456	502	535
11	428	496	463	530	565
13	462	506	462	520	552
27	343	396	372	425	462
37	436	500	460	500	525
Totalgewicht	4758	5384	4963	5567	5926

Leider war zur Zeit der Anschaffung der Ochsen keine Viehwäge in H.-M. vorhanden, sodaß es nicht möglich war, das Gewicht, mit welchem dieselben eintraten, in Rechnung zu ziehen. Das erste Wägen der 11 Weideochsen, die sich im Sommer 1872 auf einem Kleegrasschlage in der Nähe von Hof I befanden, hatte am 31. Dezember 1871 statt gefunden und für dieselben ein Totalgewicht von 4758 Kgr. ergeben. Das

Digitized by Google

zweite Wägen geschah am 23. April, dieselben 11 Ochsen wogen 5384 Kgr., es hatte mithin eine Gewichtszunahme von 626 Kgr. während der Winterfütterung oder von 57 Kgr. per Stück oder von $\frac{114}{113}$ Pfund = ½ Kgr.; per Tag und Stück stattgefunden. Die Ochsen sollten eigentlich wegen ihres gut genährten Zustandes um diese Zeit verkauft werden, doch der damals herrschenden Viehkrankheiten halber wollte man nicht mit dem Vieh wechseln. Das nächste Wägen am 13. Mai, nachdem die Ochsen 3 Wochen geweidet hatten, ergab ein Totalgewicht von 4963 Kgr.; Gewichtsabnahme findet bei jedem Futterwechsel statt, besonders aber, wenn das Vieh von einer guten Stallfütterung auf die Frühjahrsweide kommt, weshalb man gut angefüttertes Vieh bei guten Preisen vortheilhafter vorher verkauft. Die Abnahme beträgt im Ganzen 421 Kgr. oder 38 Kgr. per Stück. Am 18. Juni wurde wieder gewogen, Totalgewicht 5567 Kgr. In 35 Tagen hatten die Ochsen 604 Kgr. oder per Tag und Stück 1,56 Kgr. gewonnen. Das letzte Wägen geschah am 9. Juli und ergab ein Gesammtgewicht von 5926 Kgr. oder eine Zunahme von 1,55 Kgr. per Tag und Stück.

Berechnen wir die durchschnittliche Zunahme vom 31. Dezember 1871 bis 9. Juli 1872.

Gesammtgewicht am 9. Juli	1872 =	5926 Kgr.
„ „ 31. Dezember	1871 =	4758 „
Zunahme der 11 Ochsen in 190 Tagen		1168 Kgr.

oder tägliche Zunahme per Stück 560 Gramm. Bei einem Preise von 85 Centimes pro Kgr. Lebendgewicht, ergiebt dies für 560 Gramm einen durchschnittlichen Gewinn der 11 Weideochsen von 47,6 Centimes per Tag und Stück.

In H.-M. wurden keine Schafe gehalten, dagegen betrieben die meisten Nachbargüter Hammelschäferei, welcher die breiten Waldwege zur wesentlichen Stütze dienen. Es giebt Wirthschaften, wie die des Herrn Pilat in Brebières bei Douai, die ihre Schafe einen großen Theil des Jahres hauptsächlich nur auf solchen breiten mit Gras bewachsenen Wegen unterhalten. Im Frühjahr, bevor die Schafe geschoren sind, werden in den Ardennen Heerden angekauft. Nach Vornahme der Schur und einer Weidezeit von 4 — 6 Wochen verkauft man die Hammel circa 2 Franken unter dem Einkaufspreis, so daß bei einem Wollpreise von 2 Franken per Pfund und 3½ Pfund Wolle per Stück 5 Franken gewonnen werden.

Wir wollen nun in Folgendem versuchen, die Rentabtlität des gesammten Wirthschaftsbetriebes in den Ardennen einer nähere Prüfungen

Digitized by Google

zu unterwerfen und zwar auf Grundlage der Buchführung von H.-M. und unserer eigenen Beobachtungen.

Im Durchschnitt müssen die Weiden in dem von uns beschriebenen Theile der Ardennen alle 12 Jahre erneuert werden. Hier und da läßt man das Land auch länger in Weide liegen, auf den neu geordneten Ländereien bricht man die Weide mitunter schon nach 6 Jahren um, sobald sich nämlich die Grasnarbe verschlechtert und mit Moos überzieht. Das Umbrechen der Weide richtet sich aber ferner auch nach der Menge des vorhandenen Stallmistes; je größer diese ist, desto mehr Weide bricht man in einem Jahre um. Wir stützen unsere Berechnung nun darauf, daß der Umbruch der Weiden durchschnittlich alle 12 Jahre erfolge. Von der umgebrochenen Weide werden 3 Ernten genommen, im dritten Jahre wird die Kleegrassaat in das Getreide eingesäet. Für eine Wirthschaft von 140 Hektaren[1]) hätte man demnach $11^2/_3$ Hectar Weide jährlich umzubrechen und da die umgebrochene Weide 3 Jahre als Ackerland dient, jährlich 35 Hectar unter dem Pfluge. Zur Bearbeitung dieser 35 Hectar reichen 4 Pferde aus, da man sich, wenn diese nicht ausreichen sollten, stets leicht durch Ochsen zeitweise helfen kann.

Während des Winters halten wir 60 Stück Rindvieh. Um diese durchzuwintern und nur etwa im Frühjahr angekauftes Vieh, bevor es die Weide beziehen kann, sowie um die 4 Pferde zu unterhalten, bestimmen wir 25 Hektar des besten Weidelandes, welche geheuet werden, ferner $3^1/_2$ Hectar Wurzelgewächse und das Futter- und Streustroh der Ernte. Da wir 35 Hectar unter dem Pfluge haben, 25 Hectar für die Heugewinnung bestimmt sind, so verbleiben zu Weide noch 80 Hectar.

Die 35 Hectar werden bestellt, wie folgt:

$11^1/_2$	Hectar	mit	Roggen,
$11^1/_2$	„	„	Hafer,
6	„	„	Dinkel,
$3^1/_2$	„	„	Wurzelgewächsen aller Art,
$2^1/_2$	„	„	Kartoffeln,
35	Hectar.		

An Stroh werden wir ernten von

$11^1/_2$	Hektar	Roggen	à 3500 Kgr.	=	40250 Kgr.
$11^1/_2$	„	Hafer	à 3000 „	=	34500 „
6	„	Dinkel	à 2800 „	=	16800 „
			Im Ganzen:		91550 Kgr.

1) Da zu Hof I und II noch kleine nicht urbar gemachte Parzellen gehören, so nehmen wir rund 140 Hectar an.

Digitized by Google

Nehmen wir an, die Winterfütterung dauere vom 1. November bis zum 1. Mai, also 6 Monate oder 180 Tage, so haben wir für:

60 Stück Rindvieh während 180 Tagen,
4 Pferde „ „ „
4 „ während der Weidezeit des Rindviehes, ebenfalls 180 Tage,
2 Stück Großvieh Strohverbrauch während 180 Tagen für den Strohbedarf der Schweine (Einstreu) und der für die Haushaltung des Verwalters gehaltenen Kuh,

im Ganzen 70 Stück Großvieh während 180 Tagen nöthig.

Wir ernten 91550 Kgr. Stroh, hiervon sind
7000 „ „ für Strohseile für die nächste Ernte in Abzug zu bringen, es bleiben also
84550 Kgr. Stroh zur Verfütterung

und zur Einstreu übrig; es entfallen mithin 6,7 Kgr. Stroh per Stück und Tag. Von diesen 6,7 Kgr. dienen 4,7 Kgr. zur Einstreu, es verbleiben also für die Fütterung noch 2 Kgr.

Zur Stallfütterung von 60 Stück Großvieh stehen uns ferner noch zur Verfügung:

1/2	Hectar	Kartoffeln	= 5000 Kgr.
1	„	Kohlrüben	= 27000 „
1	„	Brachrüben	= 30000 „
1/2	„	Möhren	= 13000 „
1/2	„	Runkeln	= 15000 „
3 1/2	Hectar	Wurzelgewächse	90000 Kgr.

Wir können demnach 8,3 Kgr. Wurzelgewächse täglich per Stück verfüttern. Unsere Futterration besteht demnach per Tag und Stück aus 8 Kgr. Wurzelgewächsen und 2 Kgr. Futterstroh; hierzu kommen noch zur Vervollständigung der Ration 11 Kgr. Heu. Das Durchschnittsgewicht unserer Ochsen beträgt 450 Kgr. oder 9 Zentner.

Wir haben für die Stallfütterung von 60 Stück Rindvieh also 10800 × 11 = 118800 Kgr. Heu nöthig. Die Pferde erhalten täglich 6 Kgr. Hafer und 8 Kgr. Heu; für die 4 Pferde sind mithin jährlich 11680 Kgr. Heu nöthig. Der ganze Heubedarf beläuft sich auf 118800 + 11,680 = 130480 Kgr. Die 25 Hectar, welche zu Heu gemacht werden, geben durchschnittlich 6500 Kgr. per Hectar, also im Ganzen 162500 Kgr. Heu, so daß uns noch 32020 Kgr. Heu als Reserve übrig bleiben.

Der Haferbedarf für die Pferde beträgt 6 Kgr. per Pferd und Tag, also 8760 Kgr. jährlich.

80 Hektar unserer Wirthschaft liegen in Weide. Um ein Stück

Digitized by Google

Großvieh während der Weideſaiſon, von Anfang Mai bis November, kräftig zu ernähren, ſind auf den ſeit noch nicht langer Zeit urbar gemachten Ländereien $1^1/_4$ Hectar nöthig. Dieſe 80 Hectar Weide ſind demnach mit 64 Ochſen zu beſetzen, bei deren Verkauf vor Winter wir gegen den Ankauf 120 Franken Gewinn per Stück erzielen, alſo von 64 Stück 7680 Franken. Bei unſerer weiter oben berechneten Winterfütterung können wir mit Sicherheit annehmen, daß die 60 Ochſen, welche während des Winters gehalten werden, per Tag und Stück $^1/_2$ Kgr. à 80 Centimes = 40 Centimes gewinnen. Der Gewinn für 60 Stück beläuft ſich demnach in 180 Tagen auf 4320 Franken. Die Brutto-Einnahme aus der Viehhaltung demnach 7680 + 4320 = 12000 Franken.

Wir wollen nun die Einnahmen und Ausgaben der Wirthſchaft zuſammenſtellen; aus der Differenz können wir berechnen, wie ſich das in der Ardennen-Wirthſchaft angelegte Kapital verzinſt hat.

	Franken	Cent
Einnahmen:		
I. Aus dem Ackerbau:		
$11^1/_2$ Hectar Roggen à 1400 Kgr. per Hectar à 18 Franken	2898	—
6 „ Dinkel à 1500 „ „ „ à 17 „	1530	—
$11^1/_2$ „ Hafer à 1600 „ „ „ à 15 „	2760	—
$2^1/_2$ „ Kartoffeln à 10000 „ „ „ à 5 „	1250	—
II. Aus der Viehhaltung:		
Gewinn von 64 Weideochſen à 120 Franken	7680	—
Zunahme der den Winter über gehaltenen 60 Ochſen à $^1/_2$ Kgr. per Tag und Stück à 80 Centimes per Kgr. in 180 Tagen . . .	4320	—
III. In Reſerve befinden ſich noch:		
32000 Kgr. Heu à 6 Franken	1920	—
Im Ganzen	22358	—
Ausgaben:		
I. Der Viehſtand beſteht aus:		
4 Pferden à 800 Franken = 3200 Franken		
64 Ochſen à 250 Franken = 16000 „		
2 Schweine = 41 „		
5 % Kapitalzins von 19241 Franken	962	05
Vieh-Verſicherung gegen Feuersgefahr und Seuchen à $2^1/_2$ % . .	481	03
10 % Amortiſation der Pferde	320	—
Beſchlag der Pferde	120	—
Honorar des Thierarztes	200	—
	2083	08

Digitized by Google

Transport	2083	08
II. Das Geräthekapital beläuft sich auf		
4283,42 Franken, hiervon 25 % und zwar 5 % Kapitalzinsen und 20 % für Amortisation und Reparatur	1070	85
Der Werth des Heugeräthes für den Verwalter beträgt 647,80 Franken, hiervon 10 % und zwar 5 % Kapitalzinsen und 5 % Amortisation	64	78
III. Das Gebäudekapital		
erhebt sich auf 65605 Franken, hiervon 1 % Unterhaltungskosten und 1 % Amortisation bei 100jähriger Bauperiode, also 2 %	1312	10
IV. Feuerversicherung.		
65605 Franken Gebäudekapital à $1^1/_4$ ‰	82	—
4931 „ Geräthekapital à $1^1/_2$ ‰	7	40
Versicherung der Ernte auf 6 Monate:		
7188 Franken für Roggen, Dinkel und Hafer		
2800 „ „ Roggen-, Dinkel- und Haferstroh		
9750 „ „ Heu		
19738 Franken à 8 ‰	157	90
V. Steuern.		
Grundsteuer von 140 Hektaren à 2,50 Franken	350	—
Thür- und Fenstersteuer, Mobiliarsteuer ꝛc.	100	88
VI.		
Gehalt des Verwalters	1200	—
Kosten der Haushaltung desselben	800	—
Eine Magd à 25 Franken per Monat	300	—
Ankauf von 2 Schweinen für die Haushaltung	41	—
Zwei Pferdeknechte zur Besorgung aller Ackerarbeiten mit dem Gespanne à 60 Franken per Monat	1440	—
Ein Viehwärter für die Wartung des Rindviehes à 60 Franken per Monat	720	—
VII. Taglohn werden durchschnittlich gezahlt.		
50 Franken per Hectar Roggen, von $11^1/_2$ Hektaren	575	—
45 „ „ „ Hafer, von $11^1/_2$ „	517	50
50 „ „ „ Dinkel, „ 6 „	300	—
115 „ „ „ Kartoffeln, „ 3 „	345	—
140 „ „ „ Kohlrüben, Möhren und Runkeln von 2 H.	280	—
65 „ „ „ Brachrüben	65	—
50 „ „ „ für Heu- und Grummeternte, von 25 Hekt.	1250	—
VIII. Saatfrucht und in der Wirthschaft consumirtes Getreide:		
Saatgut für $11^1/_2$ Hectar Roggen à 150 Kgr. à 18 Franken . .	310	50
„ $11^1/_2$ „ Hafer à 140 Kgr. à 15 „ . .	241	50
8760 oder rund 8800 Kgr. Hafer für die Pferde	1320	—
Saatgut für 6 Hectar Dinkel à 200 Kgr. = 1200 Kgr.		
ferner zu Brod für Verwalter und Magd = 1200 „		
2400 Kgr. à 17 Frk.	408	—
	15342	49

Digitized by Google

	Franken	Cent
Transport	15342	49
Saatgut für 3 Hectar Kartoffeln à 2000 Kgr. = 6000 Kgr.		
Kartoffeln für Verwalter und Magd, ferner für die Fütterung der beiden Hunde = 1500 „		
Kartoffeln für die beiden Mastschweine = 1600 „		
Im Ganzen 9107 Kgr. à 5 Fr.	455	—
Samen für 1 Hectar Kohlrüben } wird im Garten geerntet Brachrüben }		
„ „ „ Möhren à 2½ Kgr.	5	—
„ „ ½ „ Runkeln à 4 „	4	—
„ „ 11⅔ „ jährlich neu mit Kleegras anzusäender Weide à 60 Franken per Hectar	700	—
IX. Guano:		
für 2 Hectar Wurzelgewächse à 500 Kgr. = 1000 Kgr. à 35 Franken per 100 Kgr.	350	—
Im Ganzen	16856	49

Unserer Berechnung gemäß würde ein jährlicher Ueberschuß von 5501,51 Franken (22358 — 16856,49) in der Wirthschaft von H.-M. zu erwarten sein. Könnte von den 80 Hectaren Weide durchschnittlich jeder Hectar in jedem Jahre während der Weidezeit einen Ochsen ernähren, so würden wir 16 Ochsen mehr halten können; der Reinertrag würde sich also um 16 × 120 = 1920 Franken erhöhen. Der Reinertrag beliefe sich in diesem Falle auf 5501,51 + 1920 = 7421,51 Franken. Nach einiger Zeit, wenn das Land erst länger in Cultur ist, wird man dahin gelangen, die Weiden durchschnittlich mit einem Ochsen per Hectar besetzen zu können. Der Prinz von Chimay, dessen Besitzungen in der Nähe von H.-M. liegen, hat sogar einzelne ausgezeichnete Weiden, welche in Folge alter Cultur bis 2 Stück Großvieh per Hektar ernähren. Schon im Jahre 1872 fanden z. B. 11 Ochsen während der ganzen Weidezeit Futter auf einer 7 Hektar großen, auf dem Plateau von H.-M. gelegenen Weide; es macht dies 1 Stück Großvieh auf ⅔ Hectar. Dies ist indessen die beste Weide von H.-M. Im Gegensatz dazu sind auf den geringen, gegen das Flüßchen »Eau noire« hin gelegenen Weiden bis 2 Hectar per Stück Großvieh nöthig; im Durchschnitt muß man daher zur Zeit noch 1¼ Hectar per Stück Großvieh rechnen. Ebenso wird der noch rohe Boden, durch Bearbeitung und Düngung verbessert, später höhere Getreideernten liefern. Der Reinertrag aus dem Ackerland und der Weide wird also nach und nach steigen und das in die Urbarmachung angelegte Kapital wird sich immer besser verzinsen.

Digitized by Google

In der Ardennen-Wirthschaft H.-M. wurden angelegt:

1. in Grund und Boden (Ankauf, Urbarmachung, Drainage ꝛc., 137 Hectar à 1170,43 Franken = 160348,91
2. in die Gebäude . . . . . = 65605,77
3. in den Wegebau . . . . . = 18015,82

Im Ganzen: 243970,50

Zur Zeit verzinst sich bei einem Reinertrage von 5501,51 Franken das Anlagekapital nur mit 2,25 %; sobald die Weiden per Hektar einen Ochsen zu ernähren im Stande sein werden, wird die Rente auf 3,04 % steigen. Da die Getreideernten dann ebenfalls steigen werden, so wird sich die Urbarmachung von H.-M. in nicht allzu langer Zeit mit 4 % verzinsen.

Die Pachtpreise betragen in dortiger Gegend für vor längerer Zeit urbar gemachte Ländereien circa 55 Franken per Hectar. So zahlt der Pächter von Cul des Arts unweit H.-M. für 200 Hectar 12000 Franken, hat aber außerdem, wie in dortiger Gegend üblich, einige Hektar pachtfrei. Da dieser Pächter für 10 Hectar keine Pacht zahlt, so berechnet sich der Pachtpreis per Hectar auf 12000:210 = 57,14 Franken.

Wir haben nun zum Schlusse noch einige Mittheilungen über die Gutswirthschaft des Klosters St. Joseph de la Trappe, eine der besten Ardennen-Wirthschaften, zu machen. Die Wirthschaft der Trappisten umfaßt 125 Hectar, auf welchen 17 Pferde und 120 Stück Rindvieh, oder 137 Stück Großvieh gehalten werden, so daß der Satz von 1 Stück Großvieh per Hectar bereits überschritten ist. Dies einzige Factum beweist die Intensität des dortigen Betriebes. Der Viehstand wird auf's Kräftigste ernährt, wozu die Malzkeime und Biertreber der Brauerei, die Oelkuchen der Oelmühle und die Kleie der Mahlmühle verwandt werden. Für circa 4000—5000 Franken künstlichen Dünger, oder per Hectar für 32—40 Franken, wird außerdem jährlich zugekauft. Nach diesen Vorbemerkungen kann es nicht auffallen, daß die Felder der Trappistenwirthschaft sich in einem Culturzustande befinden, den man als Beispiel der ganzen Umgegend vorführen kann. Der Wirthschaft kam indessen außer der zu jeder Zeit mehr als ausreichend vorhandenen Arbeitskraft noch der Vortheil zu Gute, daß die meisten Producte der eigenen Wirthschaft, besonders Körnerfrüchte, an Ort und Stelle consumirt werden, also dem stetigen Kreislauf erhalten bleiben, wodurch es erklärlich wird, daß sich der Boden in seiner Productionskraft stetig steigern muß.

Die Nährbestandtheile, die in dem Boden bei seiner Ruhe als Weide durch Verwitterung löslich geworden sind, werden hier nicht durch Getreideernten extrahirt. Im Gegentheil läßt man dem Umbruch der Weide eine kräftige Düngung folgen, um nach Abnahme der Getreideernten eine

Digitized by Google

beſſere Weide als vordem zu erhalten. Zwei Theile des Areals liegen in Weide, ein Theil befindet ſich unter dem Pfluge. In Betreff des Getreidebaues machen wir auf die mit günſtigem Erfolge angebaute Miſchfrucht, méteil, aufmerkſam. Dieſelbe iſt mit geringerem Riſiko verbunden als die alleinige Ausſaat von Weizen, indem letzterer durch den Roggen im Winter Deckung findet. —

Das Salzen des Heues, eine in Deutſchland ſehr allgemein übliche Methode, die ein früheres Einbringen mit geringerem Blattverluſt der Kleepflanzen geſtattet, wird ſchon ſeit mehreren Jahren durchgeführt.

Die Pferde erhalten gequetſchten Hafer mit Häckſel gemiſcht und mit Waſſer angefeuchtet. Der Häckſel wird gelegentlich mit Dampfkraft geſchnitten und in einem unter der Häckſelmaſchine angebrachten Behälter mit Schiebervorrichtung zum Auslaufenlaſſen deſſelben aufbewahrt.

Die Kälber ſind nicht angebunden, ſondern in Boxes, welche Einrichtung für die Aufzucht von Thieren zur Reproduction nicht genug empfohlen werden kann; denn das Anbinden der jungen Thiere iſt unnatürlich und geſtattet nicht die gehörige Entwickelung der Gliedmaßen. Die Kälber erhalten ſüße Buttermilch. Nach dem Melken wird die Milch ſofort in kaltes Waſſer geſtellt, was für die Conſervirung derſelben ſehr wichtig iſt; die Butter wird aus der ganzen Milch geſchlagen. Daß das freie Herumlaufen und die ſüße Buttermilch den jungen Thieren zuträglich iſt, konnte aus deren fröhlichem Gedeihen ſehr gut erkannt werden, auch disponirt die ſauere Buttermilch in größeren Quantitäten bei Kälbern immer zu Durchfall, der dieſelben ſehr zu ſchwächen im Stande iſt.

Zur Einſtreu verwendet man in den Stallungen neben dem Stroh trockenen Torf, welcher den Harn und die Ausdünſtungen der Excremente auffängt.

Digitized by Google

Landwirthschaftliche Literatur.

Karl Gayer, K. Professor der Forstwissenschaft an der Central-Forstlehranstalt zu Aschaffenburg, Die Forstbenutzung. Berlin 1876. Verlag von Wiegandt, Hempel u. Parey.

Hermann von Nathusius, Ueber die sogenannten Leporiden. Mit 4 lithographischen Tafeln und 7 Holzschnitten. Berlin 1876. Verlag von Wiegandt, Hempel u. Parey.

Dr. Fr. Holdefleiß, Assist. a. d. agric. chem. Versuchsstation zu Halle a. d. S., Landwirthschaftliche Reiseskizzen aus England und Schottland. Berlin 1876. Wiegandt, Hempel u. Parey.

Von der Thaer-Bibliothek (im Verlage von Wigand, Hempel u. Parey) sind 1876 erschienen:

Der Rübenbau, für Landwirthe und Zuckerfabrikanten bearbeitet von F. Knauer, Gutsbesitzer in Gröbers bei Halle a. d. S. 4. Aufl.

Der Kartoffelbau, nach seinem jetzigen rationellen Standpunkte von Dr. Hugo Werner, Professor der Landwirthschaft und Administrator der Gutswirthschaft zu Poppelsdorf.

Die Ernährung der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen von Dr. Adolf Mayer, a. o. Professor an der Universität Heidelberg.

Bewässerung und Entwässerung der Aecker und Wiesen von L. Vincent, k. pr. Oekonomierath und Wiesenbaumeister der Pommerschen Oek.-Gesellschaft in Regenwalde. —

Dr. Guido Krafft, Lehrbuch der Landwirthschaft auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. Zweiter Band: Besondere Pflanzenbaulehre auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. Mit 163 in den Text gedruckten Holzschnitten. — Dritter Band: Die Thierzuchtlehre auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. Mit 209 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1876. Verlag von Wiegandt, Hempel u. Parey.

Dr. H. C. B. Bendz, Etatsrath, Professor am Königl. Veterinair- und Landw. Institut zu Kopenhagen, Körperbau und Leben der landwirthschaftlichen Hausäugethiere. Gemeinverständlicher Leitfaden ihrer

Digitized by Google

Anatomie und Physiologie. Nach der dritten Auflage des dänischen Originals deutsch bearbeitet von H. C. Fock, Thierarzt zu Ahrensbök. Mit 100 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1876, Wiegandt, Hempel u. Parey.

Rudolf von Bennigsen-Förder, Bodenkarte des Erd- oder Schwemm- und des Felslandes der Umgegend von Halle. Geognostisch aufgenommen und in 4 Sectionen, zu 1¼ Quadratmeilen dargestellt. Herausgegeben auf Veranlassung des Königl. Preuß. Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten. Berlin 1876. Verlag von Wiegandt, Hempel u. Parey.

P. Moeller, Großherzoglicher Districts-Ingenieur zu Dargun in Mecklenburg, Die Förderung der Landescultur durch Organisation des Meliorationswesens. Wismar, Rostock u. Ludwigslust 1876, Hinstorff.

P. Moeller, Die Petersen'sche Wiesenbau-Methode. Mit 2 lithographirten Tafeln. Wismar, Rostock und Ludwigslust 1876, Hinstorff.

J. C. Eisbein, Die Reform des Fleisch-Verkaufes, ihre Berechtigung und volkswirthschaftliche Bedeutung. Mit 5 Illustrationen. Danzig 1876, A. W. Kafemann.

C. Michelsen, Director, Vom Pflug zum Schwert. Kriegs-Erinnerungen der Landwirthschaftlichen Lehranstalt in Hildesheim an das Jahr 1870/71. Für die Schule und ihre Freunde veröffentlicht. Hildesheim 1876, Gebr. Gerstenberg.

Die nach der Gratisvertheilung an die alten Schüler übrig bleibenden Exemplare werden, soweit der Vorrath reicht, an Liebhaber zum Preise von M. 2,00 pro Exemplar abgegeben.

H. F. Kameke, Lohn-Tabellen in Reichsmark. Zum Gebrauch für Baumeister, Fabrikanten, Oekonomen, Handwerker, überhaupt für alle Diejenigen, welche Arbeitslöhne auszuzahlen haben. Berlin 1876, Julius Imme (E. Bichteler).

H. F. Kameke, Der Preis-Berechner für die neuen deutschen Maße und Gewichte. Zum Gebrauch für Manufacturisten, Tuch- und Leinwandshändler, Posamentiere, Kleidermacher, Oekonomen, Materialisten, Apotheker, Weinhändler, Brauer, Brenner und für jede Haushaltung. Berlin 1876, Julius Imme (E. Bichteler).

Löbe, Dr. William, Redacteur der illustrirten landwirthschaftlichen Zeitung, Der landwirthschaftliche Fortschritt. Eine Darstellung der belangreichsten Erfahrungen, Verbesserungen und Erfindungen in Acker- und Wiesenbau, Viehzucht, Milchwirthschaft, Thierheilkunde, Obst-, Gemüse- und Weinbau und Betriebslehre. Einundzwanzigster Jahrgang. Der neuen Folge sechster Band. Das Jahr 1875 umfassend. Breslau 1876, Eduard Trewendt.

Digitized by Google

A. F. Womacka, Die Erhaltung der Wälder. Ein Beitrag zur Erörterung einer zeitgemäßen Frage. Wien 1876, Faesy u. Frick.

Schindler, Karl, k. k. Finanzrath und Central-Forstinspector der Grundsteuer-Regelung im k. k. Finanzministerium, Portefeuille für Forstwirthe, Taxatoren, Ingenieure, Oekonomen ꝛc., enthaltend die wichtigsten Tafeln aus dem Gebiete der Forstkunde nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft und Erfahrung. Zweite, für das Metermaß umgearbeitete und vermehrte Auflage. Wien 1876, Faesy und Frick.

Dr. W. Detmer, Privatdoc. a. d. Univ. Jena, Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der allgemeinen landwirthschaftlichen Bodenkunde. Ein Lehrbuch für Land- und Forstwirthe, Agriculturchemiker und Pflanzenphysiologen. Leipzig u. Heidelberg 1876, Winter.

(Besprechung folgt nach).

Georg Kosak, Professor und k. k. Prüfungs-Commissär für Maschinenwärter ꝛc. in Wiener-Neustadt, Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der landwirthschaftlichen Locomobilen für Landwirthe, Baumeister, Industrielle, Maschinenwärter ꝛc. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten und 2 Tafeln. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Preis fl. 1.20 = Mark 2.40 Pf. Wien, Lehmann u. Wentzel.

Franz Schulze, Prof. Dr., Lehrbuch der Chemie für Landwirthe zum Gebrauche bei Vorlesungen an landwirthschaftlichen Lehranstalten und zum Selbstunterrichte. Dritte Auflage. Nach dem Tode des Verfassers bearbeitet von Dr. Theodor Hübener, Privatdocent und Assistent am Universitätslaboratorium zu Rostock. Erster Theil. Anorganische Chemie. Erste Lieferung. Leipzig 1876, Baumgärtner.

Zeitschrift des königl. preuß. statistischen Büreaus Jahrgang 1875 Hft. IV (Verlag des königlichen statistischen Büreaus Dr. Engel in Berlin). Von den reichhaltigen Inhalte heben wir hervor: Durchschnittspreise der wichtigsten Lebensmittel für Menschen und Thiere in den bedeutendsten Marktstädten der preußischen Monarchie. — Die Lage der arbeitenden Klassen in Frankreich. — Ueber die Veränderlichkeit der Luftwärme in Norddeutschland nach gleichzeitigen 25jährigen Beobachtungen, von Dr. Gustav Hellmann. — Die Hauptresultate der Grundsteuer-Regulirung in den Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover und Hessen Nassau, sowie im Kreise Meisenheim, verglichen mit den Ergebnissen in den alten Landestheilen und im preußischen Staate überhaupt. — Die russische Lederindustrie. — Die französischen Gesellschaften zu gegenseitiger Hilfeleistung. — Zur Impffrage, von Dr. med. A. Guttstadt. — Die erwerbsthätigen juristischen Personen im preuß. Staate, von Dr. Engel.

Digitized by Google

Leipziger Blätter für Geflügelzucht. Redigirt von H. C. E. Weber. Vierteljährl. 2 M. Jahresabonnements mit oder ohne Prämie à 9 resp. 8 M. Im Verlage von E. W. Fritzsch in Leipzig. Wöchentlich in einer Nummer in 8°. Probenummer gratis durch alle Buch- und Kunsthandlungen, sowie Postämter.

Dr. Fr. Meyn, Geschichte und Kritik des Wiesenbaues. Ein Beitrag zur allgemeinen Landwirthschaftslehre. Heidelberg 1876. Winter.

Dr. G. M. Kletke, Die Maßregeln gegen die Rinderpest im Deutschen Reiche und die Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen in Preußen. Die darüber ergangenen Gesetze, Instruktionen und Verordnungen. Dritte vermehrte Auflage. Preis 1 Mark. Berlin 1877, Eugen Grosser.

Settegast, Die Landwirthschaft und ihr Betrieb. Breslau 1876, Korn. Lieferung 4 und 5.

W. Ballerstedt, Zwei Steuerreformen zu Gunsten der deutschen Landwirthschaft. Die Aufhebung des Eingangszolles für Maschinen und Geräthe in Deutschland, und die Umwandlung der gegenwärtig in den Brennereien bestehenden Maischraumsteuer in eine gleichmäßige Spiritussteuer. Wittenberg 1876, R. Herrosé.

Dr. Leisering, Prof. d. Anat. und M. Hartmann weil. Lehrer a. d. k. Thierarzneischule zu Dresden, Der Fuß des Pferdes in Rücksicht auf Bau, Verrichtungen und Hufbeschlag. Gemeinfaßlich in Wort und Bild dargestellt. 4. Aufl. mit Zusätzen von C. Nenschild, Lehrer des Hufbeschlags a. d. k. Thierarzneischule in Dresden. Dresden 1876, Schönfeld.

Eduard Ahlborn in Hildesheim. Illustrirter Katalog speciell über Molkerei-Maschinen und Geräthe. Mai 1876. 8°. 65 S.

Oppermann, Präsident des Revisions-Kollegiums für Landeskulturssachen, Das Jagdpolizei-Gesetz vom 7. März 1850 mit den seit der Publikation ergangenen Entscheidungen und Ministerial-Erlassen, unter Benutzung amtlicher Quellen. Zweite vermehrte Auflage. Berlin 1876, (R. v. Decker).

J. Fessler, Prof. a. d. Thierarzneischule in München, Der Milzbrand auf den oberbayerschen Alpen. Beobachtungen darüber an Ort und Stelle mit experimentellen Untersuchungen und geschichtlichen und statistischen Notizen mit 4 lithographirten Tafeln. München 1877, Th. Ackermann.

Digitized by Google

Verschiedenes.

Zur landwirthschaftlichen Statistik von England.

Nach den von der Regierung veröffentlichten Mittheilung haben die Erhebungen am 25. Juni 1875 für Schottland das nachstehende ergeben. Es sind Berichte eingegangen von Wirthschaften:

v. 50 Acres u. weniger	v. 50 – 100 Acres	v. 100—200 Acres	v. 300—500 Acres	v 500—1000 Acres	über 1000 Acres	im Ganzen
56311	9878	11823	1967	691	121	80796

Dieselben bewirthschafteten im Ganzen:

666356 697620 1980081 729885 427478 109675 4611095 Acres.

Es wurden auf denselben gehalten Pferde für landwirthschaftliche Zwecke, Stuten zur Zucht und Fohlen:

47163 32352 71580 20958 9765 1559 183377

Ferner Rindvieh:

307967 206906 438145 116920 52008 10595 1132541

Schafvieh:

2583626 098738 1708614 749122 608716 244387 6693203

Zusammenstellung der in Großbrittannien in den Jahren 1871 bis 1875 mit jeder Fruchtart bestellten Flächen und des daselbst gehaltenen Viehs nach von der Regierung gemachten Erhebungen:

Es waren bestellt	1871	1872	1873	1874	1875
mit Weizen Acres					
in England	3312550	3336888	3252802	3391440	3128547
Wales	126334	126367	116852	117869	111797
Schottland	133010	135702	120726	120991	102137
Summa	3571894	3598957	3490380	3630300	3342481
mit Gerste					
in England	1964210	1896403	1926183	1889722	2090423
Wales	169751	168014	163613	152425	154444
Schottland	251822	251915	246117	245840	264834
Summa	2385783	2316332	2335913	2287987	2509701

Digitized by Google

mit Hafer Acres					
in England	1454144	1442075	1419128	1356739	1421951
Wales	253672	256074	244893	235621	237170
Schottland	1007891	1007688	1012206	1004024	1004888
Summa	2715707	2705837	2676227	2596384	2664009
mit Kartoffeln					
in England	391531	339056	309419	314571	320477
Wales	51853	48417	44936	45379	44505
Schottland	184307	176615	160327	160480	157671
Summa	627691	564088	514682	520430	522653
mit Steckrüben					
in England	1592933	1512496	1540307	1560857	1569049
Wales	69833	69185	70821	70843	70326
Schottland	500978	561826	510780	501636	503323
Summa	2163744	2083507	2121908	2133336	2142698
mit Klee und Futterkräutern in Rotation					
in England	2694370	2822392	2678311	2618655	2608106
Wales	375086	370850	360555	365078	360596
Schottland	1299992	1320209	1327952	1357009	1385369
Summa	4369448	4513451	4366818	4340742	4354071
Es wurden gehalten:					
Rindvieh:					
in England	3671064	3901663	4173635	4305440	4218470
Wales	596588	602738	642857	665105	651274
Schottland	1070107	1120593	1148057	1154846	1143080
Summa	5337759	5624994	5964549	6125491	6012824
Schafe					
in England	17530407	17912904	19169851	19859758	19114634
Wales	2706415	2867144	2966862	3064696	2951810
Schottland	6882747	7141459	7290922	7389487	7100994
Summa	27119569	27921507	29427635	30313941	29167438
Schweine					
in England	2078504	2347512	2141417	2058781	1875357
Wales	225456	238317	211174	213754	203348
Schottland	195642	185920	147668	150297	151213
Summa	2499602	2771749	2500259	2422832	2229918

Digitized by Google

Ungezieferschäden.

Die Ungezieferschäden an unseren Culturpflanzen haben im laufenden Jahre nach den verschiedensten Richtungen hin einen bedeutenden Umfang angenommen. Am meisten Eindruck und Aufsehen hat die Wanderheuschrecke (Acridium migratorium) gemacht, theils wegen des großen Schadens, den sie bei ihrem Auftreten angerichtet, theils aber auch deshalb, weil wir uns in der letzten Zeit daran gewöhnt hatten, dieses Thier als ein für uns Nordländer ungefährliches anzusehen. Es darf indeß nicht vergessen werden, daß unser Vaterland auch in seinen nördlichen Theilen bereits wiederholt von der echten Wanderheuschrecke heimgesucht worden ist. So erzählt uns die Chronik, daß 875 ganz Deutschland von Heuschrecken heimgesucht wurde; gleiche Notizen finden wir im Mittelalter wiederholt; 1730 drang ein Heuschreckenzug durch Polen bis in die Mark Brandenburg vor; 1748 zogen diese Fresser sogar über Deutschland und Holland nach England und Schottland, ja sie drangen vor bis auf die orkadischen Inseln und nach Schweden. Aus dem 18. Jahrhundert führt Körte nicht weniger als 20 Jahre auf, in welchen die Heuschrecken in Deutschland mehr oder weniger Schaden gethan haben. Abgesehen von dem Zuzug aus dem Morgenlande wird die Entwickelung und Vermehrung der Heuschrecke in Deutschland selbst durch die Aufeinanderfolge mehrerer warmer und trockener Jahre begünstigt. Da ein Kampf gegen die Milliarden dieses Ungeziefers nur dann mit einiger Aussicht auf Erfolg unternommen werden kann, wenn derselbe rechtzeitig, allseitig und organisirt geführt wird, so verdient es aufrichtige Anerkennung, daß der Chef der landw. Verwaltung Preußens dieser Angelegenheit bereits seit Jahresfrist seine besondere Aufmerksamkeit zugewandt hat. Behuf näherer Orientirung wollen wir nicht unterlassen, die Landwirthe auch in den von Heuschrecken bis jetzt nicht heimgesuchten Gegenden, auf eine im Auftrage des Herrn Ministers Dr. Friedenthal herausgegebene Schrift hinzuweisen. Selbige ist im Verlage von Wiegandt, Hempel u. Parey in Berlin erschienen und führt den Titel: Gerstäcker, Die Wanderheuschrecke (mit 9 Abbildungen auf 2 Tafeln in Farbendruck, Preis 2 Mark). — Aber auch abgesehen von der wegen ihrer Gefräßigkeit weltgeschichtlich bekannten Heuschrecke ertönen aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands Klagen über die verschiedenartigsten Ungezieferschäden der Hamster (Cricetus frumentarius), die Scheer- oder Hamaus (Hypudaeus terrestris), die Maikäferlarve oder der Engerling (Melolontha vulgaris), die Kümmelschabe (Haemylis (Tinea) daucella), die Weizenmücke (Cecidomyia oder Tipula tritici), der nebelige Schildkäfer (Cassida nebulosa), der Drahtwurm (Elater segetis und hirtus), die Halmwespe (Cephus pygmaeus)

Digitized by Google

u. s. w. u. s. w. haben alle in mehr oder weniger großem Umfang unsere Culturgewächse beschädigt und thun es zum Theil noch. Uebrigens darf bei den fast täglich in den Blättern auftretenden Nachrichten über Ungezieferschäden nicht außer Acht gelassen werden, daß der in der Bildung fortgeschrittene Landwirth seinen Feinden, mit der gewachsenen Erkenntniß, in der Neuzeit viel mehr Aufmerksamkeit zuwendet als früher, indem er sich nicht mehr damit begnügt, die thierischen und pflanzlichen Parasiten als „vom Himmel gefallen" anzusehen. Ebenso muß immer wieder daran erinnert werden, daß mit zunehmender Cultur auch die Bedingungen für das Gedeihen der Pflanzenfeinde immer günstigere werden. In letzter Beziehung wollen wir nur daran erinnern, daß an vielen Orten von Mäuseplage erst seit der Durchführung der Drainage gesprochen wird, indem vor derselben die Grundwasserverhältnisse den Mäusen das Leben zu sehr erschwerten; auch darf darauf hingewiesen werden, daß im Allgemeinen die höchst cultivirten Gegenden mit ihrem warmen und durchgearbeiteten Boden und ihrem reichen Bestande an Nährpflanzen auch am meisten an Ungezieferschäden leiden.

Michelsen landw. Correspondenz. Aug.. 1876.

Viehhaltung in Island.

Die in Kopenhagen erscheinende Fachzeitschrift „Landmandsblade" enthält in ihrer Nr. 49 vom 8. Dez. d. J. Mittheilungen über die Viehhaltung auf Island, welchen wir das Nachfolgende entnehmen: Im Jahre 1703 zählte man auf Island 35860 Stück Großvieh, 1770 ungefähr 30000, 1859 nur 26908 und 1870 endlich 19111. Gleichzeitig ist die Bevölkerung von 46000 im Jahre 1770 auf 70000 im Jahre 1871 gestiegen. Vor 100 Jahren kamen 654 Stück Großvieh auf 1000 Menschen, jetzt nur 273. Ein ansehnlicher Hof, auf welchem eine große Familie mit vielen Dienstleuten leben kann, hat für gewöhnlich nicht mehr als 4 — 6 Kühe, aber dagegen eine ansehnliche Zahl Schafe und Pferde. Die isländischen Kühe geben reichlich Milch, wenn sie nur gut gefüttert werden. Die einzelnen Angaben schwanken natürlich sehr nach Ort und Zeit. Die isländische Butter bleibt heutzutage meist auf dem Hofe, wo sie bereitet ist; sie ist gut, so lange sie frisch ist, aber man klagt darüber, daß sie bald einen unangenehmen Beigeschmack annimmt, was man dem ungenügenden Salzen und Kneten zuschreibt. Ehedem wurde eine Quantität Butter ausgeführt, 1624 noch 636 Tonnen; aber seitdem ging es bergab, und seit 1779 hat die Butterausfuhr ganz aufgehört. Käse wird nur ausnahmsweise fabricirt. Man glaubt die Milch auf andere Weise als Nahrungsmittel höher ver-

Digitized by Google

werthen zu können. Rindfleisch wird nicht viel gegessen. Geräuchertes oder frisches Ochsenfleisch gehört zu den Festspeisen. 1624 wurden 184 Tonnen Ochsenfleisch, 691 Kalbfelle und 231 Ochsenhäute ausgeführt; 1779 war die Ausfuhr auf 11½ Tonnen Fleisch und 1 Ochsenhaut gesunken; seit der Zeit ist von Ausfuhr in diesem Artikel überhaupt nicht mehr die Rede.

Michelsen landw. Correspondenz. Dec. 1876.

Obst-Erträge an Straßen und Wegen.

In dem Monatsblatt für den Hannoverschen Pomologenverein (1876, 5) macht Herr Wegbauaufseher Kniep in Duderstadt mit warmen Worten auf die namentlich in Norddeutschland vielerorts noch nicht genug gewürdigte Rentabilität der Obst-Pflanzungen an Straßen und Chausseen aufmerksam. Herr K. schreibt u. A., daß verschiedene Gemeinden des Eichsfeldes Obstbaumpflanzungen haben, welche bei musterhafter Pflege der Obstbäume soviel einbringen, daß nach Abzug aller Gemeinde-Ausgaben noch ein Sümmchen an die Gemeindeglieder zur Vertheilung kommt. Die Obstbäume an den Staatschausseen haben allein in der Landdrostei Hildesheim schon 75 — 90,000 M. Jahresertrag geliefert. Ueber den Baukreis Herzberg a/H. macht Herr K. pro 1875 folgende specielle Angaben: Die Länge der Chausseen betrug in dem genannten Kreise 223395 m., welche besetzt waren mit 26430 Obstbäumen, darunter pro 1875 an fruchttragenden Bäumen 9363. Die Netto-Einnahme an Früchten (nach Abzug der Kosten für Verkauf, Bewachung mit 2432 M.) belief sich auf 14630 M. 80 Pf. Zur Unterhaltung waren erforderlich 1127 Stämme, 1498 Baumpfähle und 1368 Arbeitstage zum Gesammtwerthe von 2920 M. 43 Pf. Da ein großer Theil der Pflanzungen noch jüngeren Datums sind, so werden sich die Erträge voraussichtlich noch bedeutend steigern.

Michelsen landw. Correspondenz. Dec. 1876.

Phylloxera.

Auf dem Weinbaucongresse in Kreuznach, September 1876, machte Herr Dr. Moritz, Docent an der pomologischen Lehranstalt zu Geisenheim als Referent der Frage: „auf welchem Standpunkte befinden wir uns gegenwärtig im Betreff der Phylloxera" die folgenden Mittheilungen:

Im Jahre 1872 war die Phylloxera zuerst Gegenstand der Unterhaltung auf dem Weinbau-Congreß zu München, und ist seitdem nicht mehr von den Congreßprogrammen verschwunden. Leider bedroht dieser Feind der Rebe nun auch in hohem Grade den deutschen Weinbau. In

Digitized by Google

Frankreich umfaßt er schon ein Weinbaugebiet von 1 Million Hectaren, wovon etwa 1/5 bereits zerstört sind. Auch in Oesterreich ist die Phylloxera schon so heftig aufgetreten, daß sie kaum noch zu bannen sein dürfte. Die Meinung, daß die Phylloxera schon von jeher in Europa existirt habe, und auch von selbst wieder verschwinden würde, ist eine irrige und gefährliche, weil sie uns zur Unthätigkeit in der Bekämpfung der Gefahr verleiten kann. Die Ernte d. J. 1875 in Frankreich von 83 Mill. Hectoliter war eine außergewöhnlich reiche und könnte fast zur Annahme führen, daß die Schäden durch die Reblaus nicht so erheblich seien; auch dies ist eine irrige Ansicht, indem diejenigen Theile, die von dem Insecte noch verschont geblieben, nach statistischen Nachweisen die so überraschend reiche Erndte ergeben haben.

In Deutschland wurde die Phylloxera zuerst in einer Rebschule bei Bonn gefunden.

Mehrere Vermuthungen, daß in andern Rebschulen die Phyll. vorkäme, haben sich als unrichtig erwiesen, während in Erfurt in 3 Handelsgärtnereien die Phyll. entdeckt wurde, was um so bedenklicher, als durch den bedeutenden Handelsbetrieb dieser Etablissements die Befürchtung einer allgemeinen Verbreitung nahe liegt. In Württemberg wurde die Phyll. an Reben nachgewiesen, die von Amerika importirt worden waren. Im Ganzen ist sie in Deutschland in 11 Orten constatirt worden.

In Betreff der Mittel, welche in Deutschland gegen die Reblaus angewandt worden sind, erwähnt Redner die Vorkehrungen, welche Seitens der Reichsregierung getroffen worden seien. Diejenigen Reben, welche davon betroffen waren, wurden ausgestockt, die Stöcke verbrannt und der Boden mit Schwefel-Kohlenstoff desinficirt. Leider ist die Unterdrückung der in Erfurt entdeckten Rebpflanzungen bis heute nicht erfolgt.

Die Frage, ob die Reblaus in unserem Klima minder gefährlich als in Süd-Frankreich sei, möchte Redner nicht bejahen, ist vielmehr der Ansicht, daß die Gefahr für den deutschen Weinbau nicht zu unterschätzen sei.

Herr Director Göthe referirt über die von Herrn Prof. Rößler auf dem öster. Weinbau-Congreß zu Marburg ausgesprochenen Ansichten.

Die Vermehrung des Insectes sei eine sehr bedeutende, indem 1 Weibchen in 3 Tagen 58 Eier legen könne; an am Boden verbliebenen Wurzelstückchen habe man nach 2—3 Jahren lebende und vermehrungsfähige Rebläuse gefunden.

Das Ausstocken der Weinberge so wie die Desinficirung des Bodens genügen nicht, die Reblaus vollkommen auszurotten; man habe deßhalb in Frankreich versucht, durch entsprechende kalihaltige Düngung den

Digitized by Google

Rebstock zu kräftigen um gegen die Reblaus widerstandsfähiger zu machen.

Herr Präsident Dr. Buhl trägt ein Schreiben des Herrn Forstrath Nördlinger, der sich viel mit der Beobachtung der Phyll. beschäftigt hat, vor, wonach die Reblaus-Gefahr für den Rhein wie für Schwaben in der That nahe liege. Die Verbreitung scheine allerdings in Deutschland eine wesentlich langsamere als in Frankreich zu sein, was vielleicht in der klimatischen Differenz eine Erklärung finde.

Dr. Buhl hält bei dem gegenwärtigen Stand der Krankheit die sofortige Ausrottung der aufgefundenen Infectionsheerde, für dringend nothwendig. —

Die Versammlung erklärt sich einstimmig mit folgenden vom Ausschusse vorgelegten Resolutionen einverstanden:

1. Der deutsche Weinbaucongreß spricht seine Ueberzeugung dahin aus, daß bei dem gegenwärtigen Stande der Reblauskrankheit in Deutschland die sofortige Vernichtung der inficirten Stöcke verbunden mit gründlicher Desinfection des Bodens das einzige Mittel ist, um den deutschen Weinbau vor der Gefahr einer Ausbreitung der Reblauskrankheit zu schützen.
2. Nach den Erfahrungen, besonders auch in Erfurt und bei Stuttgart, erscheinen alle amerikanischen und die in den letzten Jahren bezogenen französischen und englischen Reben als verdächtig und sind dieselben nach Maßgabe der Verhältnisse einer mehr oder weniger gründlichen Untersuchung zu unterwerfen.
3. Es erscheint dringend nothwendig, daß die Zahl der im Erkennen der Reblauskrankheit erfahrenen Sachverständigen wesentlich vermehrt werde. Es ergeht daher besonders an alle betheiligten landwirthschaftlichen Vereine das dringende Ersuchen, geeignete Persönlichkeiten im pomologischen Institute zu Geisenheim oder im Laboratorium von Herrn Dr. Blankenhorn in Carlsruhe ausbilden zu lassen.
4. In Folge der durch das häufige Auffinden der Reblaus in Deutschland vermehrten Arbeiten der Ueberwachung und der gesteigerten Gefahr der Verbreitung erscheinen verschiedene Aufsichtsbezirke viel zu groß und halten wir eine Theilung derselben für ein dringendes Bedürfniß.
5. Das Präsidium des deutschen Weinbauvereins wird ermächtigt, an diejenigen deutschen Staaten, in deren Gebiete sich Weinberge befinden, Petitionen zu richten, daß die nothwendigen Vorkehrungen getroffen werden, um die in dem Gebiete derselben aufgefundenen Infectionsheerde in der kürzesten Zeit vernichten zu können.

Digitized by Google

Preis-Ausschreiben der Liebig-Stiftung, Kalidüngung betreffend.

Umgestaltungen der Verkehrsverhältnisse und Veränderungen auf socialem Gebiete drängen die deutsche Landwirthschaft immer mehr dahin, den Schwerpunkt in die Verwerthung der Feldprodukte durch thierische Erzeugnisse zu legen, den Futterbau auszudehnen und den Ausfall an Fläche beim Körnerbau durch Steigerung der Erträge auszugleichen.

Für den Futterbau kommen vorzugsweise Wurzel- und Knollengewächse, Klee und kleeartige Pflanzen in Betracht. Erstere sind außerdem von hervorragender Bedeutung, weil sie den wichtigsten landwirthschaftlichen Nebengewerben: Zucker-, Alkohol- und Stärke-Fabrikation die Rohstoffe liefern.

Die genannten Gewächse entziehen sämmtlich dem Boden erhebliche Mengen von Kali. Ihr Gedeihen setzt einen gewissen Reichthum des Bodens an Kali voraus, und die deutsche Landwirthschaft muß sich demnach die Erhaltung und Herstellung eines solchen ernstlich angelegen sein lassen.

Während man früher, außer durch Ankauf von kalireicher Holzasche nur auf indirektem Wege durch Vermittlung der Wiesen und durch Ankauf von Futter einen Ersatz der namentlich in den Zuckerrübenwirthschaften bedeutenden Kaliausfuhr oder darüber hinaus eine Kalibereicherung des Bodens beschaffen konnte, stehen seit der bergmännischen Gewinnung von Kalisalzen in Staßfurt und anderwärts die Mittel dazu ausreichend zur Verfügung.

Die Anwendung der Staßfurter ꝛc. ꝛc. Salze sowohl im natürlichen Zustande als in den mannichfaltigen Formen, in denen sie von den betreffenden Fabriken in den Handel gebracht werden, hat zu sehr abweichenden Resultaten geführt. Bei der Moorcultur nach Rimpau'schem Verfahren und auf sauren Wiesen von unbestreitbarem Erfolge, hat sie sich unter gewöhnlichen Bodenverhältnissen vorwiegend als unwirksam, zuweilen sogar als schädlich erwiesen.

Die Ansichten über die Ursachen dieser Erscheinung gehen auseinander.

Von der einen Seite wird darauf hingewiesen, daß die frühere Bewirthschaftung nach den Principien der „rationellen" Landwirthschaft den Boden in einem verhältnißmäßig kalireichen aber phosphorsäurearmen Zustande zurückgelassen habe. Man erklärt hieraus, daß die Düngung mit Phosphaten, namentlich Superphosphaten, im Gegensatz zu der Düngung mit Kalisalzen zur Zeit noch durchschlagend günstig wirkt, selbst noch in Wirthschaften mit bereits längerem Anbau von Zuckerrüben für Fabrikzwecke.

Von anderer Seite wird das allgemein Zutreffende dieser Erklärung

Digitized by Google

auf Grund der sich mehrenden Klagen über Rüben- und Kleemüdigkeit des Ackers, über quantitativ und qualitativ ungenügende Kartoffelernten u. s. w. bestritten. Es wird die Nothwendigkeit der Zufuhr von Kali neben der Zufuhr von Phosphorsäure betont und für die ungenügende Wirkung der Staßfurter ꝛc. ꝛc. Salze die für Düngungszwecke ungeeignete Form, in welcher das Kali darin vorkommt, geltend gemacht. Man verweist theils auf das Ergebniß von Vegetationsversuchen in künstlichen Medien, wonach die Art der Verbindung, in welcher das Kali den Pflanzen dargeboten wird, von wesentlichem Einflusse auf die Vegetation ist, theils auf die günstigen Erfolge der Düngung mit kalireicher Holzasche gegenüber der Düngung mit Staßfurter ꝛc. ꝛc. Kalisalzen.

In Anbetracht der großen Wichtigkeit einer exacten Beantwortung der die Kalidüngung betreffenden Frage hat das Curatorium der Liebig-Stiftung beschlossen, dieselbe zu dem Gegenstande einer Preisaufgabe zu machen.

Von den Preisbewerbern wird insbesondere verlangt:

1) Eine kritische Beleuchtung der bisherigen Untersuchungen und Versuche, mit Einschluß der Feldversuche, über die physiologische Leistung des Kali in der Pflanze und die Wirkung des Kalidüngers auf die Quantität und Qualität der Ernten.
2) Eine weitere Verfolgung der hieraus zu ziehenden Schlüsse auf dem Wege des Experimentes durch Versuche in typisch verschiedenen, ihrer physikalischen und chemischen Beschaffenheit nach genau untersuchten und charakterisirten künstlichen wie natürlichen Bodenarten, — um zur Beantwortung namentlich der folgenden Fragen zu gelangen:
   a) In welchen Verbindungen und Gemischen und bei welcher Art der Anwendung wirkt das Kali je nach der Beschaffenheit und dem Feuchtigkeitszustande des Bodens günstig oder nachtheilig in quantitativer und qualitativer Hinsicht auf die Vegetation?
   b) Bei welchen Gewichtsverhältnissen pro Hektar werden die günstigsten Wirkungen erzielt?
   c) Wie gestaltet sich je nach den Bodenverhältnissen die Wirkung der verschiedenen natürlichen und künstlichen Staßfurter ꝛc. ꝛc. Kalisalze unter dem Einflusse einer vorhergehenden Mischung oder Behandlung mit anderen Stoffen oder einer gleichzeitigen Anwendung derselben (z. B. Kalk, Superphosphat, Chilisalpeter, Moorerde, Stallmist, Compost)?
   d) Bedarf die fabrikmäßige Verarbeitung der bergmännisch gewonnenen Kalisalze einer Reform und in welcher Richtung,

Digitized by Google

um der Landwirthschaft geeignete Kalidünger zur Verfügung zu stellen?

e) Durch welche Mittel läßt sich, außer auf mechanischem Wege durch tiefes Unterpflügen, eine Düngung des Untergrundes mit Kali erreichen?

In dem experimentellen Theile der Arbeit sind vorzugsweise Zuckerrüben, Kartoffeln und Klee zu berücksichtigen.

3) Eine klare und übersichtliche Zusammenstellung der Resultate und der für die landwirthschaftliche Praxis gewonnenen Anhaltspunkte.

Nach § 7 der Statuten der Liebig-Stiftung sind nur in deutscher Sprache abgefaßte Preisarbeiten zulässig; die Verleihung des Preises dagegen ist an keine Nationalität gebunden.

Die Preisrichter werden seiner Zeit vom Curatorium der Liebig-Stiftung ernannt werden.

Die zur Preisvertheilung bestimmte Summe beträgt 3000 R.-M. Geht eine durchaus preiswürdige Arbeit ein, so wird die ganze Summe dem Verfasser zuerkannt und außerdem noch die silberne Liebigs-Medaille verliehen. Anderenfalls sind Theilpreise, indeß nicht unter 1000 R.-M., zulässig.

Der Einsendungstermin für die Arbeiten ist der 1. Juli 1880. Die Arbeiten müssen mit einem Motto versehen sein, welches gleichlautend auf dem versiegelten Umschlag des Schreibens stehen muß, in welchem der Name des Verfassers angegeben ist. Die Arbeiten sind an „das Curatorium der Liebig-Stiftung bei der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften in München" zu adressiren.

Das Eigenthumsrecht an den gekrönten Arbeiten verbleibt ihren Verfassern. Diese haben jedoch die Verpflichtung, binnen Jahresfrist, vom Tage der Rücksendung durch das Curatorium an, ihre Arbeit im Druck erscheinen zu lassen.

München, den 11. August 1876.

Das Curatorium der Liebig-Stiftung.

Die Königliche staats- und landwirthschaftliche Akademie zu Eldena ist mit dem Ablaufe des Sommer-Semesters 1876 geschlossen worden. Die Akademie wurde im Mai 1835 eröffnet. Ihr erster Director war Fr. Gottlob Schulze (später in Jena) bis zum Frühjahre 1839; dann folgte Pabst (später in Hohenheim) bis zum Frühjahr 1843; von da bis zum Schlusse stand sie unter der Leitung des Geh. Reg.Raths Dr. Baumstark. Nach den Nachrichten über die Akademie vom Jahre 1870 war dieselbe von 1835 — 1870 besucht von 1240 Studirenden.

Digitized by Google

Ueberſicht der meteorologiſchen Beobachtungen in den Monaten December 1875 bis Mai 1876,

angeſtellt in

Göttingen

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

	Barometer						Thermometer								Regen- und Schneefall	Feuchtigkeitszuſtand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Waſſermenge.			
	höchſter Stand		tiefſter Stand		Mittel vom Monat		höchſter Stand		tiefſter Stand		Mittl vom Mon.	Tage mit m. T.			Höhe in Par.	größter		geringſter		mittl.
	Datum	Par.	Datum	Par.	Par.		Datum	Grad R.	Datum	Grad R.	Grad R.	unter 0°	über 0°	Froſt		Datum	Procent	Datum	Procent	Procent
December	29	28. 0. 30 M.	5	27. 3, 98 R.	27. 8. 55		32	8,1 A.	7	—19,2 M.	—1,03	15	16	19	1.31,41	of	98	23	66	89,3
Januar	24	28. 3. 15 A.	21	27. 6. 27 R.	27. 11,05		21	4,1 R.	10	—13,5 M.	—2,08	20	11	23	0. 3,66	of	100	4	60	88,4
Februar	1	28. 0. 51 M.	27	27. 0. 81 M.	27. 5,58		22	9,9 R.	13	—10,4 M.	1,13	12	17	15	2. 9,66	of	98	2	61	87,1
März	1	27. 6. 67 M.	12	26. 4. 75 A.	27. 3,24		28 31	12,5 R.	21	—1,6 M.	3,30	2	29	8	3. 0,83	öf	98	31	42	80,0
April	5	28. 1. 01 M.	19	27. 1. 12 R.	27. 6, 83		10	14,2 R.	14	—1,6 M.	6,67	0	30	0	0.11,62	2 5	100	8	28	74,2
Mai	4	28. 0. 11 R.	26	27. 3. 50 M.	27. 8, 30		31	19,5 R.	8	0,8 M.	7,37	0	31	0	0. 6,82	1	98	10	19	67,2

	Wind												Meteore									Himmel		
	Windrichtung sammt beigeſetzter Windſtärke (Intenſität) in derſelben								Mittlere Windrichtung vom Monat ſammt mittl. Windſtärke in derſelben	Mittlere Windſtärke vom Monat überhaupt	Tage mit			Tage mit						Nächte mit					
	Nord	Nordoſt	Oſt	Südoſt	Süd	Südweſt	Weſt	Nordweſt		Wind	Windſtille	Sturm	Niederſchl. überh.	Schnee	Schloſſen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nordſchein	Thau	Reif	Klare, helle Tage	vermiſchte Tage	trübe Tage
Decemb.	9	7	2	1	22	7	12	11	S 67° 42′ W 0,626	0,759	15	16	0	16	9	0	0	1	0	—	—	—	1	12	18
Januar	10	11	5	3	14	9	3	4	S 61° 15′ O 0,087	0,614	12	19	0	8	5	0	0	3	0	—	—	—	8	5	18
Februar	5	0	1	1	11	27	21	7	S 63° 48′ W 0,553	0,834	18	11	1	22	10	0	0	0	0	—	—	—	2	7	20
März	6	1	4	2	8	48	22	15	S 66° 30′ W 0,706	1,130	27	4	6	24	9	3	1	1	0	—	—	—	2	5	24
April	20	6	2	6	9	19	6	8	N 75° 24′ W 0,164	0,840	22	8	1	11	1	0	2	3	0	—	—	—	4	15	11
Mai	15	16	10	1	4	7	6	18	N 39° 22′ O 0,333	0,830	25	6	1	9	0	2	1	0	1	—	—	—	6	11	14

Digitized by Google

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen in den Monaten Juni bis November 1876,

angestellt in

Göttingen

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

	Barometer					Thermometer								Regen- und Schneefall	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge.				
	höchster Stand		tiefster Stand		Mittel vom Monat	höchster Stand		tiefster Stand		Mittl vom Mon.	Tage mit m.T.			Höhe in	größt.		geringster		mittel.
	Datum	Par. " '''	Datum	Par. " '''	Par. " '''	Datum	Grad R.	Datum	Grad R.	Grad R.	unter 0°	über 0°	Frost	Par. " '''	Datum	Procent	Datum	Procent	Procent
Juni	20	27.10.01 M.	9	27. 3.20 N.	27. 7.47	9	21.6 N.	2	6.0 M.	13.10	0	30	0	1. 8.00	13	98	23	32	71.8
Juli	14	28. 0.68 A.	28	27. 4.14 A.	27. 8.45	31	23.1 N.	28	8.1 M.	14.27	0	31	0	1. 9.41	of	96	31	38	76.1
August	12	27.11.00 M.	31	26.11.81 A.	27. 7.59	15	25.0 N.	2	6.8 M.	13.82	0	31	0	1. 2.46	29	87	10 13	29	71.0
September	20	27.11.05 A.	1	26.11.93 M.	27. 5.81	5	19.3 N.	23	2.3 M.	9.90	0	30	0	3. 3.05	of	98	23	46	82.9
October	26	27.11.13 A.	1	27. 2.31 M.	27. 7.88	13	18.8 N.	21	0.2 M.	8.78	0	31	0	1. 1.30	of	98	22	45	83.7
November	4	27.11.44 A.	28	27. 1.74 N.	27. 7.14	15	9.6 N.	12	−8.1 M.	2.04	7	23	14	1.10.59	14	100	28	70	88.3

	Wind													Meteore									Himmel		
	Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben									Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit			Tage mit						Nächte mit					
	Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben		Wind	Windstille	Sturm	Niederschl. übhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nordschein	Thau	Reif	klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Juni	27	5	13	4	7	12	3	9	N 13° 20′ O 0.198	0.890	28	2	1	14	0	0	4	1	1	—	—	—	6	10	14
Juli	12	5	0	2	14	8	5	23	N 66° 55′ W 0.265	0.743	24	7	0	17	0	0	7	1	0	—	—	—	2	14	15
August	3	2	4	9	18	16	12	13	S 45° 4′ W 0.330	0.824	23	8	1	9	0	0	1	0	0	—	—	—	10	11	10
September	1	1	0	3	16	35	12	16	S 55° 48′ W 0.593	0.930	26	4	1	21	0	1	5	2	0	—	—	—	1	12	17
October	14	3	8	11	15	13	3	5	S 11° 3′ W 0.141	0.774	26	5	0	8	0	0	1	2	0	—	—	—	3	11	17
November	14	1	3	11	13	7	6	5	S 19° 55′ W 0.093	0.667	13	17	0	15	8	0	0	2	0	—	—	—	0	8	22

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY

Digitized by Google

NAME (PRINT)

THE GENERAL LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
BERKELEY, CA. 94720

HOLD
NOTIFICATION

The book shown on the other side of this card will be held for you until
Please bring this card with you.

COMPLETE ONLY FOR HOLD

NAME

NO. STREET

CA

CITY ZIP CODE

BSC/NFCC-15 10140F

YC 89922